Bureau
d'audiences
publiques sur
l'environnement

Rapport 193

Les enjeux liés aux levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

Rapport d'enquête et d'audience publique

Août 2004

Québec

La notion d'environnement

Les commissions du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement examinent dans une perspective de développement durable les projets qui leur sont soumis en appliquant la notion d'environnement retenue par les tribunaux supérieurs, laquelle englobe les aspects biophysique, social, économique et culturel.

Remerciements

La commission remercie les personnes et les organismes qui ont collaboré à ses travaux ainsi que le personnel du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement qui a assuré le soutien nécessaire à la production de ce rapport.

Édition et diffusion

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement :

Édifice Lomer-Gouin
575, rue Saint-Amable, bureau 2.10
Québec (Québec) G1R 6A6

Tél. : (418) 643-7447
1 800 463-4732 (sans frais)

Internet : www.bape.gouv.qc.ca
Courriel : communication@bape.gouv.qc.ca

La documentation relative aux travaux de la commission est disponible au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2004
ISBN : 2-550-43077-8

106-01586/

Bureau
d'audiences publiques
sur l'environnement
Québec

Québec, le 31 août 2004

Monsieur Thomas J. Mulcair
Ministre de l'Environnement
Édifice Marie-Guyart, 30e étage
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7

Monsieur le Ministre,

J'ai le plaisir de vous transmettre le rapport du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement sur la question des levés sismiques qui pourraient être réalisés dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent et des enjeux qui y sont reliés. Ce mandat, qui a débuté le 15 mars 2004, était sous la responsabilité de M. Michel Germain, secondé par M. Pierre André et M. Jacques Locat.

Au terme de son analyse, la commission considère qu'avant d'effectuer des levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent avec des appareils de grande puissance, il faut dresser l'état des connaissances concernant leurs effets sur les organismes marins, protéger certaines aires qui pourraient restreindre une telle pratique et disposer d'un encadrement légal adéquat.

La commission met aussi en lumière le fait que les participants à l'audience publique auraient souhaité être également consultés sur le projet de mise en valeur des hydrocarbures extracôtiers du gouvernement du Québec.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le président,

André Harvey

Édifice Lomer-Gouin
575, rue Saint-Amable, bureau 2.10
Québec (Québec) G1R 6A6
Téléphone : (418) 643-7447
(sans frais) : 1 800 463-4732
Télécopieur : (418) 643-9474
communication@bape.gouv.qc.ca
www.bape.gouv.qc.ca

Bureau
d'audiences publiques
sur l'environnement
Québec

Québec, le 27 août 2004

Monsieur André Harvey
Président
Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
Édifice Lomer-Gouin
575, rue Saint-Amable, bureau 2.10
Québec (Québec) G1R 6A6

Monsieur le Président,

C'est avec plaisir que je vous transmets le rapport d'enquête et d'audience publique de la commission chargée d'examiner la question des levés sismiques qui pourraient être réalisés dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent et des enjeux qui y sont reliés.

Au terme de la consultation publique qu'elle a menée et de son analyse, la commission constate que les appareils de grande puissance utilisés pour les levés sismiques provoquent chez certaines espèces un changement de comportement et peuvent causer des dommages physiologiques. Ceci pourrait avoir des conséquences à long terme sur l'intégrité écologique du Saint-Laurent, sur les pêches ou sur le tourisme d'observation des mammifères marins.

Considérant l'état limité des connaissances et le niveau élevé de préoccupations sociales et scientifiques, la commission estime qu'une approche de précaution s'impose. Conséquemment, la commission soumet des avis et des recommandations sur les ondes sonores émises par les appareils utilisés pour les levés sismiques, sur les mammifères marins et leurs habitats, sur les pêches, sur le tourisme d'observation et sur les compétences et les responsabilités gouvernementales.

...2

Édifice Lomer-Gouin
575, rue Saint-Amable, bureau 2.10
Québec (Québec) G1R 6A6
Téléphone : (418) 643-7447
(sans frais) : 1 800 463-4732
Télécopieur : (418) 643-9474
communication@bape.gouv.qc.ca
www.bape.gouv.qc.ca

Enfin, les participants à l'audience publique ne se sont pas seulement questionnés sur les effets des levés sismiques, mais aussi sur le bien-fondé et les objectifs des programmes de recherche pétrolière et gazière dans le Saint-Laurent, tel celui proposé par Hydro-Québec. Ainsi, la commission est d'avis que l'évaluation des enjeux du développement des hydrocarbures dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent doit se faire dans la foulée d'une évaluation environnementale stratégique intégrant les aspects sociaux, économiques et biophysiques et faisant appel aux communautés insulaires et côtières.

Je désire également exprimer ma reconnaissance aux membres de l'équipe qui ont accompagné la commission au cours de ses travaux.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le président de la commission,

Michel Germain

Michel Germain

Table des matières

Introduction 1

Chapitre 1 Les préoccupations et les suggestions des participants 15

Le milieu marin 16
Les mammifères marins et d'autres composantes biologiques du milieu 17
Les pêches et le tourisme d'observation des mammifères marins 19

La connaissance et la protection des habitats de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent 21
L'état des connaissances 21
La définition d'habitats critiques et de zones de protection 22

La pratique des levés sismiques : la méthode et les mesures d'atténuation 23

L'encadrement légal et politique 24

Le rapport du comité d'experts 25

La mise en valeur des hydrocarbures et les choix de développement 27
Les orientations de développement 27
L'information, la consultation et la participation de la population 30
Les orientations énergétiques du Québec 31

Les conditions préalables à une autorisation 33

Chapitre 2 Les enjeux des levés sismiques 37

Les ondes sonores en milieu marin 37
Le niveau de pression 37
L'atténuation des ondes sonores 38
Les appareils d'acoustique marine 41
Les autres sources de bruits 42

La protection des mammifères marins et de leurs habitats 43
Les effets des levés sismiques 44
Les pistes de solution du comité d'experts 49

Le maintien de la pêche commerciale 57
Le contexte 57

Les effets des levés sismiques 59
Les pistes de solution du comité d'experts 64

La protection du tourisme d'observation 68
Le contexte 68
Les effets des levés sismiques 69
Les pistes de solution du comité d'experts 71

Chapitre 3 Les compétences et les responsabilités 73

Le contexte juridique 73

Les règles environnementales 77
À l'ouest de l'île d'Anticosti 77
À l'est de la pointe ouest de l'île d'Anticosti 77

Les statuts des aires de conservation de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent 79

Une proposition pour réglementer les activités marines bruyantes 82

Les pistes de solution du comité d'experts 83

Chapitre 4 Les choix de développement et la mise en valeur des hydrocarbures 87

Les hydrocarbures et les orientations gouvernementales 88

Les hydrocarbures et le développement durable 89

La participation des citoyens au développement 91

Conclusion 93

Annexe 1 Les renseignements relatifs au mandat 97

Annexe 2 La documentation 107

Bibliographie 125

Liste des lois et des règlements 127

Liste des figures et des tableaux

Figure 1 La localisation de la zone d'étude et des limites marines interprovinciales 5

Figure 2 La bathymétrie de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent 7

Figure 3 Illustration d'un navire réalisant des levés sismiques 10

Figure 4 Schéma des niveaux de pression sonore (SPL) d'une onde acoustique et diverses façons de les mesurer 13

Figure 5 Des exemples d'atténuation sonore dans l'océan Atlantique en comparaison d'une atténuation sphérique et cylindrique pour une source de pression sonore ayant une fréquence de 40 Hz 40

Tableau 1 Les niveaux de pression sonore pour la source de Geophysical Service Incorporated ayant une intensité spectrale maximale de 214 dB re 1 $\mu Pa^2/Hz$ @ 1 m 37

Tableau 2 L'influence de la fréquence sur la distance requise pour une atténuation de 60 dB re 1 μPa (RMS) 38

Tableau 3 Les caractéristiques des appareils utilisés en acoustique marine 41

Tableau 4 Les effets de l'exposition sonore sur les mammifères marins 44

Tableau 5 Les seuils rapportés pour différents effets des levés sismiques sur les mammifères marins 45

Tableau 6 Les mesures d'atténuation proposées par le comité d'experts pour différents types d'interventions 51

Tableau 7 Le débarquement des pêches maritimes commerciales du Québec en 2002 58

Tableau 8 Le rôle des instances gouvernementales concernant l'exploration et l'exploitation des ressources pétrolières et gazières dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent 74

Tableau 9 Les aires marines ou côtières protégées de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent 81

Liste des avis et des recommandations

Sur les enjeux des levés sismiques

Les ondes sonores en milieu marin

Avis 1 — Afin de pouvoir évaluer les effets des levés sismiques sur les organismes marins, la commission est d'avis qu'il faut utiliser une même méthode pour calculer le niveau de pression sonore. À cet effet, les spécialistes en biologie marine privilégient le RMS (*Root Mean Square*)..... **38**

Avis 2 — La commission est d'avis que, pour des milieux complexes comme l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, la modélisation de l'atténuation des ondes sonores doit être adaptée aux caractéristi-ques géomorphologiques et hydrodynamiques du milieu et validée sur le terrain. **40**

Avis 3 — Puisque les différents types d'appareils utilisés pour les levés géophysiques génèrent des ondes sonores de divers niveaux de pression et de différentes bandes de fréquences, la commission est d'avis que leurs caractéristiques doivent être prises en compte lors de l'évaluation environnementale de leurs effets. **42**

Avis 4 — La commission est d'avis que seul un suivi à long terme de l'ambiance sonore dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent permettrait d'évaluer la contribution des levés sismiques à l'ensemble des bruits anthropiques. **42**

La protection des mammifères marins et de leurs habitats

Avis 5 — Compte tenu qu'il existe plusieurs mesures d'atténuation des effets des levés sismiques sur les mammifères marins, la commission est d'avis que ces mesures doivent être analysées systématiquement et adaptées au contexte particulier de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. **50**

Recommandation 1 — La commission recommande que les aires de concentration de mammifères marins soient déterminées préalablement à l'autorisation de levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. **55**

Recommandation 2 — La commission recommande au ministre de l'Environnement de travailler, de concert avec l'ensemble des parties intéressées, à la définition d'un réseau d'aires protégées marines, incluant le milieu côtier, pour l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Par précaution, les aires potentielles à protéger pourraient être soustraites périodiquement ou complètement de toute autorisation de levés sismiques le temps que leur statut soit confirmé. **55**

Avis 6 — La commission est d'avis que le ministre de l'Environnement doit être consulté avant l'autorisation de tout projet, programme ou plan de levés sismiques proposé dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. **56**

Recommandation 3 — La commission recommande que l'autorisation éventuelle de toute campagne de levés sismiques soit assortie de l'obligation pour le promoteur de réaliser un programme de surveillance et de suivi des mammifères marins et d'en faire rapport au ministre de l'Environnement. **56**

Recommandation 4 — La commission recommande au ministre de l'Environnement de produire, de concert avec les parties intéressées, un guide de bonnes pratiques environnementales en regard des mammifères marins, applicable pour tout projet de levés sismiques. Ce guide devrait également pouvoir s'appliquer à toute activité commerciale et industrielle pratiquée dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. **56**

Le maintien de la pêche commerciale

Avis 7 — La commission est d'avis que les quelques études disponibles concernant les effets des levés sismiques sur les invertébrés invitent à la prudence au moment de la planification des projets de levés sismiques afin d'éviter des effets négatifs significatifs sur une ressource halieutique majeure. **61**

Avis 8 — La commission est d'avis que la considération de la variation spatiale et temporelle du plancton, des crustacés et des poissons, ainsi que des activités de pêche à l'intérieur de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent est essentielle au moment de la planification et de l'évaluation environnementale des levés sismiques. **66**

Avis 9 — La commission est d'avis que les incertitudes liées aux effets des levés sismiques sur la ressource halieutique et les pêches justifient la mise en place de programmes de recherche. **67**

Avis 10 — La commission est d'avis que les habitats importants pour les ressources halieutiques doivent être protégés des levés sismiques ou que des conditions particulières doivent s'appliquer durant les périodes critiques. **67**

Recommandation 5 — La commission recommande que l'industrie de la pêche participe à la démarche d'évaluation environnementale de levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. **67**

La protection du tourisme d'observation

Avis 11 — Dans une optique de précaution, la commission est d'avis qu'une attention particulière doit être portée aux périodes de migration, aux aires de concentration des mammifères marins et à leurs aires d'alimentation. Si des effets à long terme se faisaient sentir,

les mammifères marins pourraient éviter des secteurs fréquentés pour leur observation, ce qui aurait pour conséquence de nuire à l'industrie touristique. **71**

Recommandation 6 — La commission recommande que l'industrie de l'observation des mammifères marins soit consultée lorsque des projets de levés sismiques sont prévus dans des régions où cette industrie est active et qu'une attention particulière soit accordée au cours de la planification des levés sismiques à la migration des mammifères et à leurs aires de concentration. **72**

Sur les compétences et les responsabilités

Avis 12 — La commission est d'avis que les mêmes règles environnementales doivent s'appliquer aux levés sismiques tant dans l'estuaire que le golfe du Saint-Laurent, peu importe l'autorité responsable de l'émission des permis. **84**

Recommandation 7 — La commission recommande le développement d'un protocole environnemental pour la conduite de levés sismiques en milieu marin. Ce protocole devrait inclure des règles générales et particulières de pratique et de suivi environnemental, qui prennent en compte la sensibilité, la fragilité et la richesse du milieu marin. Il devrait être élaboré de façon à harmoniser les pratiques sur le territoire du Québec et des Provinces maritimes dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. **84**

Recommandation 8 — À court terme, la commission recommande d'assujettir tout levé sismique en milieu marin utilisant une source de pression sonore supérieure à 275,79 kPa, ainsi que tout programme qui en inclut, à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Cet assujettissement peut être obtenu soit en les incluant au *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* qui prévoit déjà l'assujettissement de certains types de programmes, soit en adoptant une loi spéciale. Les levés sismiques découlant d'un programme ayant été autorisé feraient alors l'objet d'un certificat d'autorisation du ministre de l'Environnement en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. **85**

Recommandation 9 — La commission recommande que tout levé sismique utilisant une source de pression sonore inférieure à 275,79 kPa requière un certificat d'autorisation du ministre de l'Environnement en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Le *Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement* pourrait exempter les levés sismiques de faible pression sonore, selon le type de source. **86**

Recommandation 10 — La commission recommande de former un comité d'experts pour établir les seuils de pression sonore pour lesquels un projet de levé sismique serait assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et les seuils sous lesquels il serait exempté d'un certificat d'autorisation du ministre de l'Environnement. **86**

Avis 13 – La commission est d'avis qu'il faut développer une procédure d'évaluation environnementale harmonisée entre les gouvernements du Québec, du Canada et des Provinces maritimes, tant dans l'estuaire que dans le golfe du Saint-Laurent. À cet effet, la commission rappelle l'entente de collaboration conclue le 19 mai 2004 entre le Québec et le Canada en matière d'évaluation environnementale. **86**

Sur les choix de développement et la mise en valeur des hydrocarbures

Avis 14 – La commission est d'avis que la future commission parlementaire sur la sécurité énergétique au Québec et le forum sur la gestion intégrée du Saint-Laurent prévu dans le cadre de la Politique nationale de l'eau seraient des occasions privilégiées pour prendre en compte les enjeux liés à la mise en valeur des hydrocarbures extracôtiers du Saint-Laurent. **89**

Avis 15 – La commission est d'avis que l'évaluation des enjeux de l'exploitation des hydrocarbures dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent devrait être faite dans le cadre d'une évaluation environnementale stratégique intégrant les aspects sociaux, économiques et biophysiques. Cette évaluation devrait être complétée préalablement à l'autorisation de tous travaux d'exploration. **91**

Avis 16 – La commission est d'avis que les communautés insulaires et côtières de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent devraient participer à l'établissement des orientations énergétiques susceptibles de modifier leur mode de vie, et ce, avant toute découverte majeure d'hydrocarbures extracôtiers. **92**

Introduction

Le mandat donné au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) par le ministre de l'Environnement, M. Thomas J. Mulcair, en vertu de l'article 6.3[1] de la *Loi sur la qualité de l'environnement* était de tenir une enquête et une audience publique sur la question des levés sismiques qui pourraient être réalisés dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent et des enjeux environnementaux qui y sont liés, d'examiner notamment les enjeux et les pistes de solution qui ont été identifiés par les experts et de recommander les avenues à privilégier dans une perspective de développement durable. Le mandat de la commission, formée par le président du BAPE, M. André Harvey, a débuté le 15 mars 2004 pour une durée maximale de cinq mois et demi.

Au total, 18 séances publiques ont été tenues à Rimouski, aux Îles-de-la-Madeleine, à Gaspé, à Sept-Îles et à Québec, ce qui a permis à plus de 600 personnes d'assister à l'audience. Au cours de la première partie de l'audience, également retransmise par Internet, les participants ont pu prendre connaissance du dossier et questionner les enjeux liés aux levés sismiques. En outre, des questions ont pu être adressées à la commission par courriel. La commission a reçu 66 mémoires, dont 42 provenaient d'organismes et de citoyens des Îles-de-la-Madeleine. Au total, 44 mémoires ont été présentés devant la commission lors des séances publiques de la seconde partie de l'audience. Les détails de la participation à l'audience sont présentés à l'annexe 1.

Depuis l'automne de 2002, des groupes environnementaux et de scientifiques ainsi que des groupements de pêcheurs et de l'industrie touristique maritime se sont montrés préoccupés relativement à la réalisation de levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Ils réagissaient alors au *Plan d'exploration pétrole et gaz naturel au Québec 2002-2010* d'Hydro-Québec rendu public en novembre 2002 et au dépôt d'un projet à l'Office national de l'énergie par la compagnie d'exploration Geophysical Service Incorporated qui avait reçu le mandat d'Hydro-Québec d'effectuer des levés sismiques dans l'estuaire et dans la portion québécoise du golfe (M. Carol Cantin, DT6, p. 10).

Des lettres ont été transmises aux autorités gouvernementales par des citoyens et des groupes d'intérêts désirant faire part de leurs préoccupations liées aux impacts

1. L'article 6.3 stipule que le Bureau a pour fonctions d'enquêter sur toute question relative à la qualité de l'environnement que lui soumet le ministre et de faire rapport de ses constatations et de l'analyse qu'il en a faite.

des levés sismiques et d'une éventuelle exploitation des ressources pétrolière et gazière de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent sur les mammifères marins et les ressources halieutiques, particulièrement en raison du statut précaire de certaines espèces et des activités économiques qui en dépendent.

Dans une lettre du 27 novembre 2003 à l'honorable David Anderson, alors ministre canadien de l'Environnement, le Front commun pour un moratoire sur la prospection pétrolière et gazière dans le Saint-Laurent a demandé le déclenchement d'un processus d'évaluation indépendant de l'ensemble des projets d'exploration pétrolière et gazière dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Ce front commun, formé de groupes environnementaux, de scientifiques, d'artistes, de représentants des communautés autochtones, de membres de l'industrie de la pêche et de l'industrie de l'écotourisme, a aussi redemandé un moratoire sur le plan d'exploration d'Hydro-Québec.

En décembre 2003, en réponse aux demandes et inquiétudes exprimées, un comité d'experts a été formé par le ministre des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, M. Sam Hamad, et le ministre de l'Environnement, M. Thomas J. Mulcair, afin de faire le point sur la question des levés sismiques. Le mandat du comité d'experts a été réalisé entre le 15 décembre 2003 et le 15 février 2004. De plus, le ministre Mulcair a annoncé la tenue d'une audience publique par le BAPE afin de consulter la population et les scientifiques sur cette question.

Le 5 décembre 2003, l'Office national de l'énergie recommandait au ministre canadien de l'Environnement le renvoi du projet de Geophysical Service Incorporated à une commission. L'entreprise retirait son projet le 2 février 2004.

Le contexte

L'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

Le Saint-Laurent figure au 19e rang des grands fleuves pour sa longueur et au 13e rang pour son débit. Il constitue une importante voie naturelle pour atteindre l'intérieur du continent nord-américain. Plus de 60 % de la population québécoise y vit à proximité. Il contribue à bien des égards au bien-être de la population et au développement économique du Québec. Riverains et utilisateurs en tirent profit pour l'approvisionnement en eau potable, la pêche sportive, traditionnelle ou commerciale, le transport et les activités industrielles, touristiques et récréatives.

Le territoire considéré ici comprend l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Il est limité à l'ouest par le Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent et à l'est par les limites tracées en 1964 entre les Provinces maritimes et le Québec (figure 1).

L'estuaire du Saint-Laurent est caractérisé par des conditions complexes de circulation, de mélange et de stratification des eaux. Les eaux superficielles y sont enrichies par une remontée d'eaux profondes et intermédiaires froides. Le chenal laurentien débute dans l'estuaire, à l'embouchure du Saguenay. Il y atteint plus de 380 m de profondeur.

Le golfe du Saint-Laurent, une mer semi-fermée, s'ouvre sur l'océan Atlantique par les détroits de Belle-Isle et de Cabot. Il s'étend sur plus de 1 000 km et sa largeur atteint 500 km. Sa profondeur est en moyenne d'environ 150 m et atteint 535 m dans le chenal laurentien (figure 2). Des étendues de plus faibles profondeurs comme le plateau madelinien et la baie des Chaleurs ne dépassent pas les 80 m. La productivité du golfe est favorisée par la présence d'eaux froides en profondeur, par certains processus physiques tels que des remontées d'eaux profondes riches en nutriments, par des apports d'eaux douces ainsi que par la présence des courants du Labrador et de Gaspé. Les zones de plus forte productivité attirent les mammifères marins, les oiseaux et les poissons qui viennent s'y alimenter.

L'estuaire et le golfe du Saint-Laurent constituent un milieu de vie pour un grand nombre d'espèces animales et végétales. Plus de 2 200 espèces d'invertébrés (Brunel *et al.*, 1998) et 19 espèces de mammifères marins les fréquentent toute l'année ou durant certaines saisons. Il en est de même pour les 48, 83 et 141 espèces de poisson qui fréquentent l'estuaire saumâtre, l'estuaire salé, le Saguenay ainsi que le golfe[1].

Les principales activités économiques de la région sont les pêches, le transport maritime, le tourisme côtier lié à l'observation des mammifères marins et la navigation de plaisance. En 2002, la valeur globale au débarquement représentait près de 174 millions de dollars. Plus de 10 000 passages de navires commerciaux sont enregistrés annuellement sur le Saint-Laurent. Chaque année, 2,5 millions de touristes et 1,1 million d'excursionnistes visitent le Québec maritime constitué des régions du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie, des Îles-de-la-Madeleine, de Manicouagan et de Duplessis. Ces visiteurs contribuent pour 375 millions de dollars à l'économie de ces régions, générant quelque 7 600 emplois directs et indirects. Les écosystèmes du Saint-Laurent sont altérés par ces activités. L'état du Saint-Laurent a

1. www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv/fr/poissons/ma_salinite.html.

amené les gouvernements du Québec et du Canada à investir considérablement dans la lutte contre la pollution et dans la recherche depuis une trentaine d'années.

Afin d'assurer une certaine protection du Saint-Laurent et des organismes qui y vivent, les gouvernements québécois et canadien ont adopté diverses mesures de contrôle. Entre autres, l'exploitation de certaines espèces dont le krill, la morue et le sébaste fait toujours l'objet de moratoires. Certains territoires comme le Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent ont un statut qui limite ou régit plus sévèrement les activités humaines. Certains mammifères sont protégés en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* du Québec (L.R.Q., c. E-12.01) ou en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, c. 29) du Canada.

Le potentiel en hydrocarbures

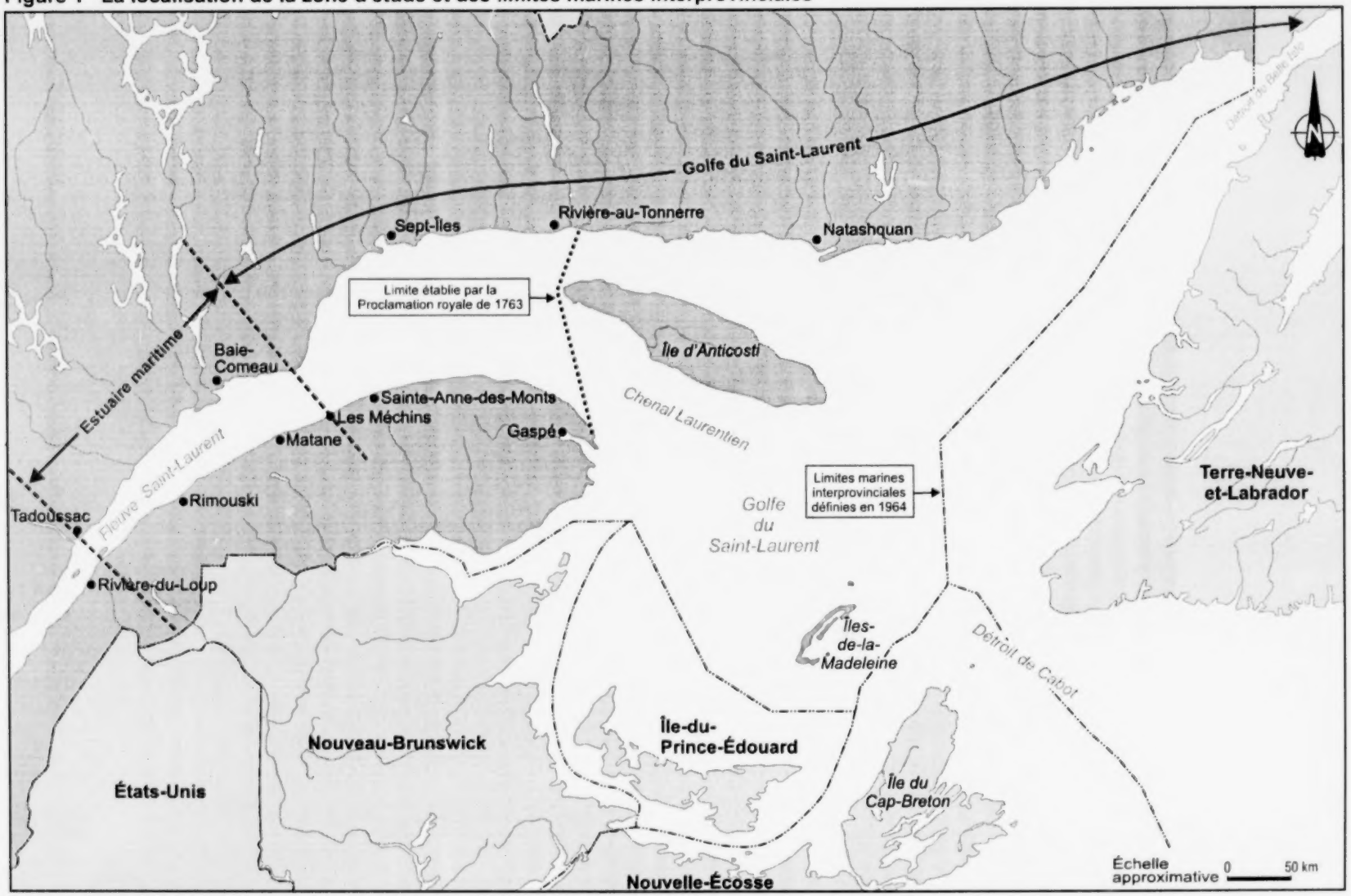
Au Québec, les formations géologiques propices à la présence de pétrole et de gaz naturel se situent au sud, dans l'axe du fleuve Saint-Laurent. Les formations géologiques y sont similaires à celles d'autres secteurs où la présence d'hydrocarbures a été démontrée, notamment en Ontario, à Terre-Neuve-et-Labrador et dans le bassin des Appalaches aux États-Unis.

Dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, les travaux d'exploration ont permis d'identifier trois bassins au potentiel intéressant. Le bassin quaternaire de l'estuaire du Saint-Laurent est constitué d'une couche de sédiments épaisse de quelques centaines de mètres. Le bassin ordovicien d'Anticosti est constitué d'une plate-forme de roches carbonatées épaisse de quelques kilomètres. Le bassin carbonifère de Madeleine et la plate-forme de Bradelle consistent en des formations rocheuses épaisses de quelques kilomètres dont la stratification est perturbée par plusieurs dômes de sel.

Les travaux d'exploration effectués à ce jour ont consisté essentiellement en des levés sismiques et quelques forages. Environ 33 000 km de levés sismiques à des fins pétrolières et gazières ont été effectués au Québec depuis la fin des années soixante. À l'exception des levés réalisés au-dessus de la structure géologique Old Harry, située à 80 km au nord-est des Îles-de-la-Madeleine, aucun levé sismique n'a été fait à des fins de recherche pétrolière et gazière en milieu marin dans la partie québécoise du golfe depuis 1983. Quelques levés sismiques à des fins de recherche fondamentale y ont cependant été effectués.

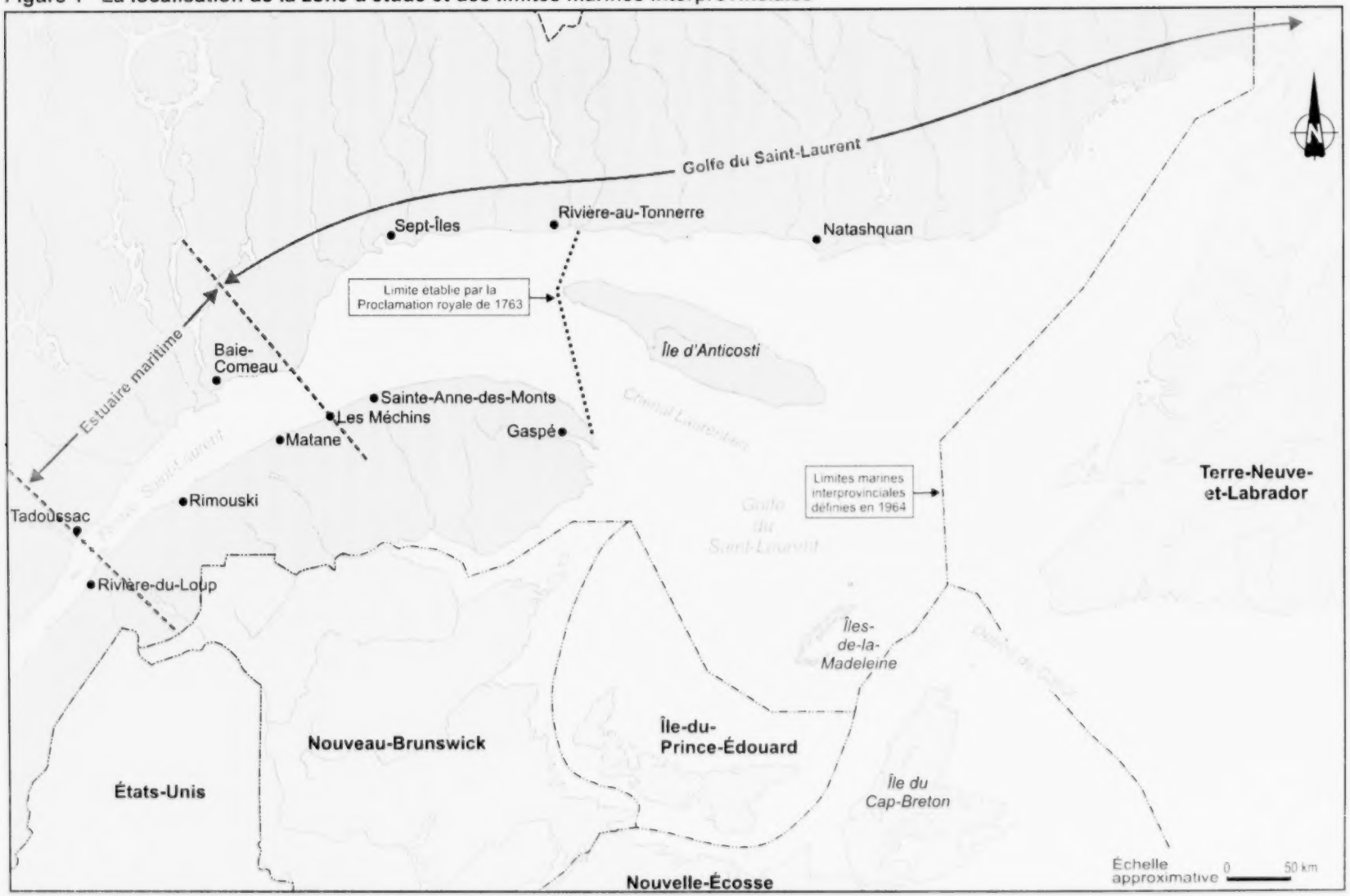
Selon Hydro-Québec, le faible nombre de forages réalisés ainsi que le manque d'information géoscientifique disponible à ce jour rendent difficile, voire impossible l'évaluation du potentiel pétrolier ou gazier de l'estuaire, du golfe et de la Gaspésie.

Figure 1 La localisation de la zone d'étude et des limites marines interprovinciales



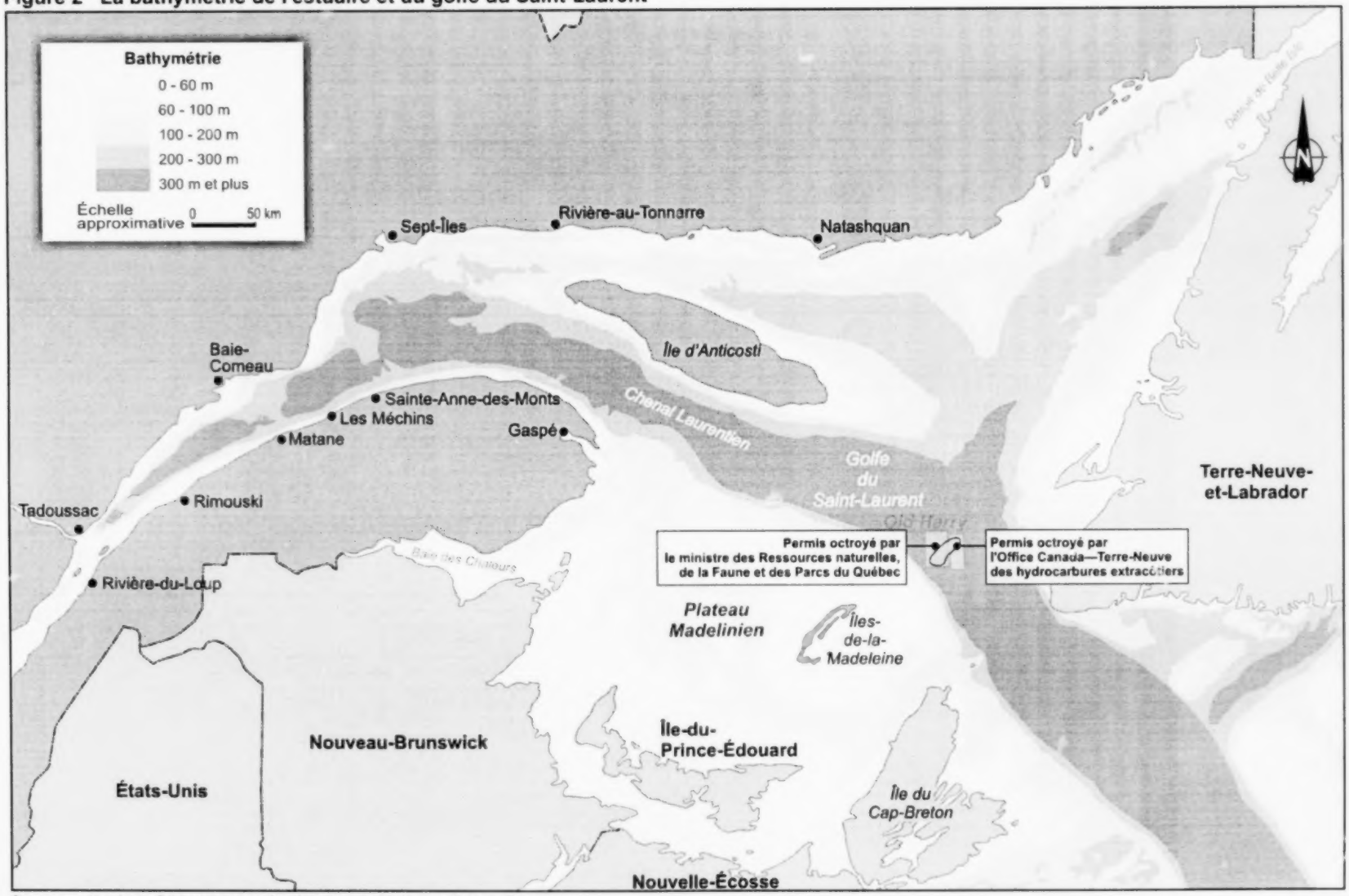
Sources : adaptée de PR3, p. 35 ; DD1, p. 6 et des données fournies par Pêches et Océans Canada.

Figure 1 La localisation de la zone d'étude et des limites marines interprovinciales



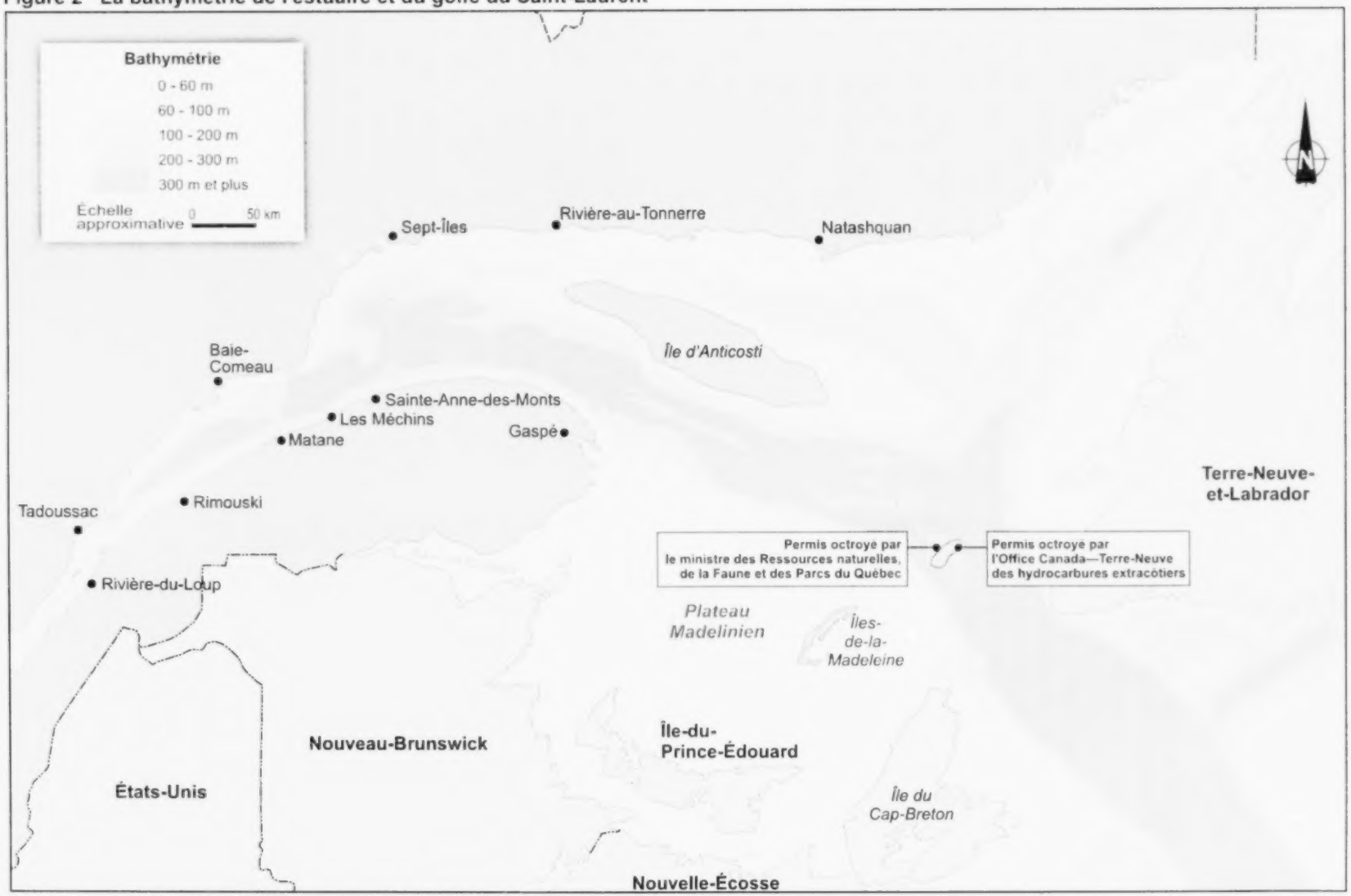
Sources : adaptée de PR3, p. 35 ; DD1, p. 6 et des données fournies par Pêches et Océans Canada.

Figure 2 La bathymétrie de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent



Sources : adaptée de DA3 et des données fournies par Pêches et Océans Canada.

Figure 2 La bathymétrie de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent



Sources : adaptée de DA3 et des données fournies par Pêches et Océans Canada.

Selon certains experts, la structure géologique Old Harry pourrait présenter des réserves récupérables d'hydrocarbures de 5 Tcf (*trillion cubic feet*), soit plus de 140 milliards de mètres cubes, ce qui reste à vérifier par des forages exploratoires. Ces réserves représenteraient la consommation du Québec en gaz naturel pour une vingtaine d'années. Des experts consultés par Hydro-Québec prévoient des quantités inférieures, mais croient que la présence de gaz dans cette structure serait de bon augure pour les structures avoisinantes et que les quantités potentielles pourraient bien dépasser 5 Tcf.

Ainsi, des incertitudes quant à la présence de gisements exploitables demeurent et plusieurs experts souhaitent des efforts d'exploration avec des levés sismiques régionaux et locaux afin de mieux représenter les structures géologiques et évaluer le potentiel en hydrocarbures du Saint-Laurent. Ces levés permettraient de mettre à jour l'information, de remédier à la faible qualité des données existantes et de rechercher de nouvelles structures géologiques à l'aide de modèles et de technologies actuels.

Par ailleurs, le fond marin du golfe fait l'objet de revendications. Des négociations sont en cours afin de conclure une entente fédérale-provinciale sur la mise en valeur conjointe des hydrocarbures du territoire marin, sous réserve des prétentions des parties sur la propriété des régions extracôtières. L'absence d'entente empêche actuellement l'allocation de droits pétroliers sur le fond marin et a mené à la suspension des droits déjà émis. Selon le ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, aucun projet de forage exploratoire ne risque d'être autorisé tant que cette incertitude perdurera (PR3, p. 127 ; M. Jean-Yves Laliberté, DT2, p. 68 et 69).

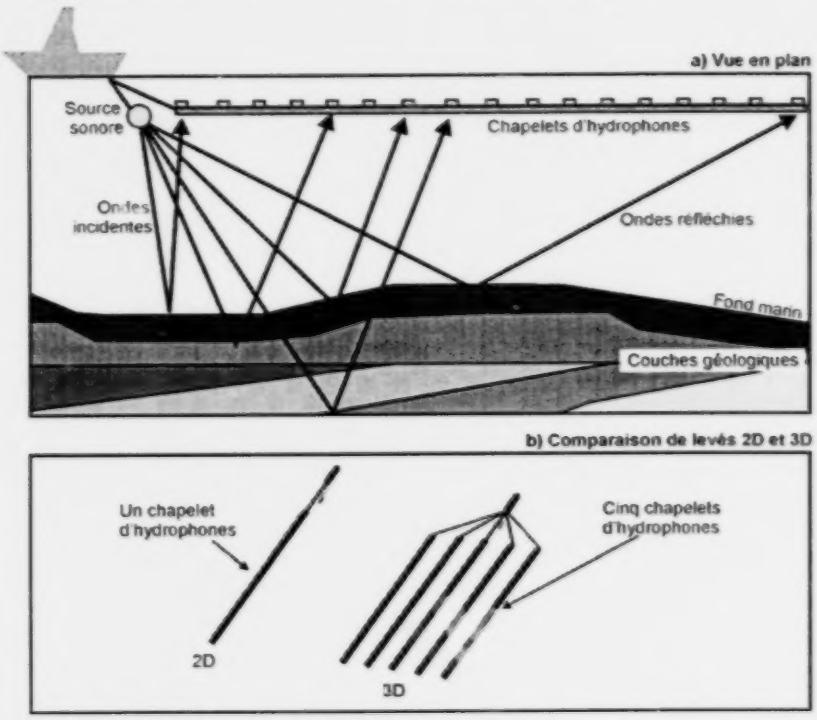
Les levés sismiques

Les levés sismiques utilisent les propriétés de propagation acoustique de l'eau, des sédiments et des roches afin de reconnaître la nature et la morphologie des couches géologiques. La figure 3a illustre cette méthode appliquée au milieu marin. Un navire, avec à l'arrière une source d'émission sonore, traîne un chapelet d'hydrophones (écouteurs). La source émet une impulsion sonore[1] à intervalles réguliers de 8 à 20 secondes. Le signal pénètre la colonne d'eau et s'enfonce dans les couches géologiques. Chaque fois que l'onde rencontre un milieu de densité différente, une

1. Les ondes sonores possèdent deux caractéristiques principales : une énergie exprimée en joules (J) et une fréquence exprimée en Hertz (Hz). La quantité d'énergie à utiliser dépend de la profondeur à atteindre sous le fond marin. La fréquence, qui correspond au nombre de cycles complets faits par une onde en une seconde, est déterminée en fonction de la résolution ou de la précision verticale désirée, laquelle augmente avec la fréquence.

partie du signal (ondes incidentes) est réfléchie vers la surface alors que le reste poursuit sa course. La partie réfléchie est alors captée par les hydrophones traînés sous la surface par le navire, ce qui permet de localiser la profondeur d'une couche géologique. L'intervalle de 8 à 20 secondes entre les tirs correspond au délai nécessaire pour que l'ensemble du signal réfléchi ait été enregistré pour localiser les différentes couches géologiques. C'est à partir des enregistrements que les experts dressent un portrait de la configuration géologique en place et formulent des hypothèses en regard des ressources naturelles qui pourraient s'y trouver.

Figure 3 **Illustration d'un navire réalisant des levés sismiques**



Source : adaptée de Société royale du Canada, 2004.

L'équipement utilisé et son déploiement

Les levés sismiques sont faits avec diverses sources sonores selon les objectifs de reconnaissance. Parmi les sources de fortes énergies, il existe les canons à air comprimé (*airguns*) et les étinceleurs (*sparkers*). Les canons à air, souvent utilisés pour la recherche pétrolière et gazière, produisent des ondes de basses

fréquences, variant de 10 à 900 Hz, qui pénètrent profondément dans la croûte terrestre. L'expansion rapide des bulles d'air relâchées par l'ensemble des canons cause le signal sonore. Afin d'augmenter l'énergie et de diriger le signal le plus possible vers le bas, des groupes de canons, soit environ une vingtaine, sont disposés en plan, quelques mètres sous l'eau. Les étinceleurs, surtout employés pour étudier les sédiments, fonctionnent à des fréquences plus élevées de l'ordre du kilohertz (kHz).

Les géophysiciens ont recours à des levés sismiques à deux dimensions (2D) ou à trois dimensions (3D) (figure 3b). Pour des levés 2D, qui servent à reconnaître la géologie régionale, un seul chapelet d'hydrophones est requis. Geophysical Service Incorporated proposait pour ses projets dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent des levés avec un chapelet de 600 hydrophones long de 6 km et des lignes de levés espacées de 20 à 25 km (DD21, p. 16). Pour des levés 3D, jusqu'à 8 chapelets de 6 à 8 km de longueur et espacés d'environ 100 m sont utilisés (DD17, p. 116) pour connaître plus en détail une structure géologique. La superficie de territoire ainsi couverte par l'exploration 3D est de quelques dizaines de kilomètres carrés seulement.

Afin de minimiser les coûts de la recherche pétrolière et gazière en milieu marin à l'aide de canons à air, les levés se font souvent 24 h par jour et même en conditions de mer difficile, ce qui demande un équipage important et de gros navires, de l'ordre de 100 m de longueur. Celui utilisé par Geophysical Service Incorporated pour les levés dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent en 2002, au-dessus de la structure géologique Old Harry, est le *M/V GSI Admiral* qui a une longueur de 89,6 m et un tirant d'eau de 5,85 m. La vitesse de déplacement habituelle des navires pour de tels levés est de 8 à 10 km/h (DD21, p. 19-21).

La mesure du son

Afin de comprendre les incidences des levés sismiques sur le milieu marin et sur les organismes qui y vivent, il convient de définir la pression d'une onde sonore[1] puis de présenter les différentes façons de l'exprimer.

1. La pression est caractérisée par une intensité et une puissance. L'intensité d'une onde sonore correspond à la quantité d'énergie émise par unité de temps vers une surface donnée. Une quantité d'énergie exprimée en joules par unité de temps correspond à une puissance exprimée en watts. L'intensité sonore est alors exprimée en watts par mètre carré. Le niveau d'intensité sonore est exprimé de façon relative, sous la forme d'un rapport entre l'intensité d'un son, I_{son}, et une intensité de référence, $I_{réf}$. L'unité de mesure couramment utilisée est le décibel (dB) ou 1/10 Bel qui correspond au seuil de détection de l'oreille humaine. Ainsi : $I(dB) = 10 \log (I_{son}/I_{réf})$. L'intensité est proportionnelle au carré de la pression (Pa).

Le niveau de pression sonore (SPL) est exprimé de façon relative, sous la forme d'un rapport entre la pression d'un son, p_{son}, et une pression de référence, $p_{réf}$ tel que :

$$SPL\ (dB) = 20\ log\ (p_{son}/p_{réf}).$$

La pression de référence dans l'eau ($p_{réf}$) est de 1 microPascal (µPa) alors qu'elle est de 20 µPa dans l'air.

Comme l'illustre la figure 4, les signaux sonores émis par les groupes de canons à air ont habituellement une forme plus ou moins sinusoïdale[1] comprenant un pic et un creux de pression. Puisque les groupes de canons à air sont dispersés sur un plan de plusieurs centaines de mètres carrés, il est convenu d'exprimer la pression sonore par rapport à une distance de 1 m au centre du plan de référence. Ainsi, pour caractériser une source, un niveau de pression sonore de 230 dB mesuré dans l'eau à un mètre de distance sera noté 230 dB re 1 µPa @ 1 m.

Il existe quatre façons de caractériser un signal sonore (figure 4). La première donne la pression maximale par rapport à l'origine et est notée *0-p*. La deuxième comprend un cycle complet et inclut donc le premier pic positif et le premier pic négatif, qui résulte de la pression réfléchie vers le bas à partir de la surface de l'eau. Elle est dénotée *p-p*.

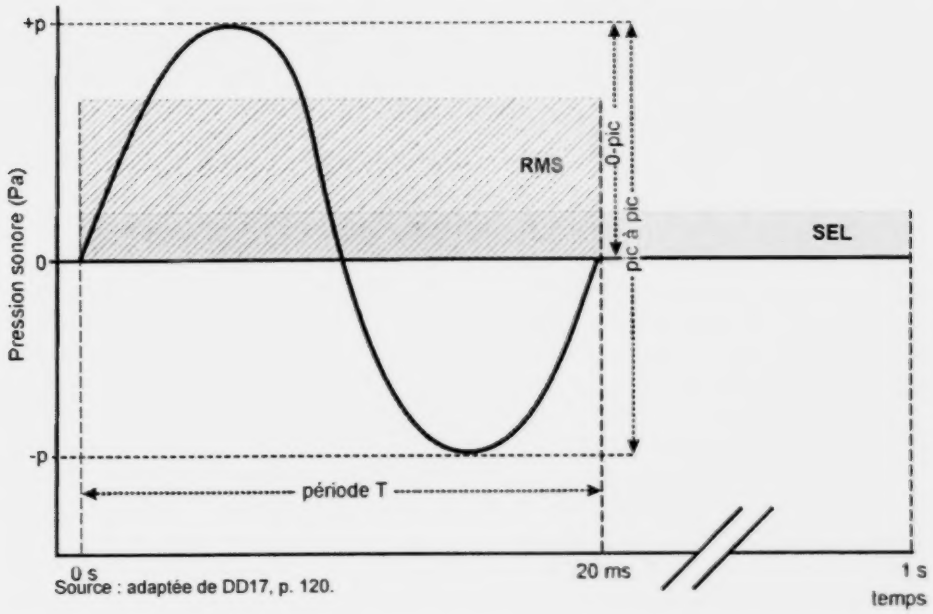
La troisième, appelée RMS (*Root Mean Square*), correspond à la valeur de la racine carrée de la moyenne de la pression sur un cycle complet. La quatrième considère un signal réparti sur une seconde, il s'agit alors du SEL (*Sound Exposure Level*).

Ces quatre façons de décrire un signal sonore donnent des valeurs différentes. Ainsi, l'absence d'information sur la façon utilisée peut conduire à une mauvaise interprétation. Par exemple, en formulant l'hypothèse que le pic et le creux de l'onde sont égaux, la pression du son exprimée en p-p est deux fois plus élevée que celle exprimée en 0-p, ce qui équivaut à une différence de 6 dB.

Enfin, le signal sonore peut être décomposé par bandes de fréquences. Cette analyse spectrale permet de repérer les fréquences dominantes émises par une source sonore et d'en évaluer les effets sur l'audition et la communication des organismes vivants. Les unités sont alors exprimées en dB re 1 $\mu Pa^2/Hz$.

1. La période T est la durée correspondant à un cycle complet de l'onde, ici 20 ms, ce qui équivaut à une fréquence dominante de 50 Hz (1/T).

Figure 4 **Schéma des niveaux de pression sonore (SPL) d'une onde acoustique et diverses façons de les mesurer**



Source : adaptée de DD17, p. 120.

Chapitre 1 Les préoccupations et les suggestions des participants

D'entrée de jeu, plusieurs participants ont remis en question le mandat de la commission, le considérant fragmenté et limitatif puisqu'il portait uniquement sur les levés sismiques et n'incluait pas les autres étapes d'exploration et d'exploitation pétrolière et gazière (Comité ZIP Baie des Chaleurs, DM62, p. 5 ; Union québécoise pour la conservation de la nature, DM23, p. 1 ; Regroupement de conseils régionaux de l'environnement, DM46, p. 3 ; Club Sierra du Canada, DM26, p. 2). De leur point de vue, les enjeux liés aux levés sismiques devraient être étudiés conjointement aux autres étapes de l'exploration et de l'exploitation, car une analyse morcelée risque de minimiser les impacts cumulés du programme de développement des hydrocarbures (Comité ZIP de la rive nord de l'estuaire, DM20, p. 2). D'autres participants auraient préféré que la commission examine un projet concret de levés sismiques, tel celui de Geophysical Service Incorporated (Club Sierra du Canada, DM26, p. 2 ; M. Daniel Green, DT15, p. 73).

Par ailleurs, un groupe environnemental des Îles-de-la-Madeleine juge que :

> La démarche d'enquête et d'audience publique actuellement en cours est une initiative dont les tenants et les aboutissants ne sont pas clairement exprimés : sans promoteur, sans projet, sans proposition de politique, d'orientation ou autre proposition à étudier, les participants que nous sommes avons été conviés à nous en tenir aux enjeux des seuls levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, comme s'il s'agissait d'un procédé indépendant du contexte juridique, politique et gouvernemental et sans visées d'exploitation gazière et pétrolière.
> (Attention FragÎles, DM58, p. 5)

Pour la municipalité des Îles-de-la-Madeleine et le Comité de travail sur les projets d'exploration et d'exploitation gazière et pétrolière dans le golfe du Saint-Laurent, l'étape des levés sismiques « n'a aucune signification en soi, elle s'explique par une éventuelle exploitation des ressources » (DM29, p. 3 et 4). Pour imager, un citoyen intitule son mémoire : « Pour choisir le chemin : nommer la destination » (M. Maurice Papineau, DM27, p. 1). Sur un ton humoristique, une citoyenne insiste sur la nécessité d'examiner ensemble toutes les étapes de l'exploration et de l'exploitation : « vous le savez comme moi, messieurs les commissaires, les préliminaires mènent directement à l'acte normalement ! » (M^{me} Carole Painchaud, DM57, p. 5).

Pour d'autres, comme l'Union québécoise pour la conservation de la nature et Les Amis de la vallée du Saint-Laurent, tout le plan d'exploration pétrole et gaz naturel

d'Hydro-Québec ou tout autre plan ou programme de développement des hydrocarbures devrait être soumis à une évaluation stratégique des impacts qui soit approfondie et indépendante :

> La perspective que le Québec se lance dans l'exploration et l'exploitation gazière et pétrolière en milieu marin se présentant concrètement sous la forme d'un plan élaboré en vertu d'un mandat gouvernemental et de grande envergure quant à sa durée et quant au territoire couvert, l'évaluation préalable à en faire doit être de type « stratégique », portant globalement sur l'ensemble des impacts économiques, sociaux et environnementaux, positifs et négatifs, que pourrait avoir toute mise en œuvre, partielle ou totale, dudit plan.
> (Les Amis de la vallée du Saint-Laurent, DM17, p. 9)

Invoquant le développement durable, la majorité des participants sont d'avis que le dossier mériterait d'être étudié de façon plus globale.

Les préoccupations des participants visent particulièrement le milieu marin, l'état des connaissances et la protection des habitats, la pratique des levés sismiques et les mesures d'atténuation, l'encadrement légal, le rapport du comité d'experts, la mise en valeur des hydrocarbures, le choix de développement des communautés maritimes ainsi que les conditions d'autorisation.

Le milieu marin

L'estuaire et le golfe du Saint-Laurent constituent pour plusieurs participants une mer exceptionnelle, riche d'histoire et de diversité biologique, source de développement de l'Est du Québec et sensible aux activités humaines. Ils ont fait mention du caractère particulier et de la grande richesse, tant historique et humaine que biologique, de l'estuaire et du golfe qui sont « hospitaliers à toute une variété de poissons, crustacés, organismes et mammifères marins » (Attention FragÎles, DM58, p. 4). De nombreux citoyens et groupes ont ainsi exprimé leurs préoccupations à l'égard de la préservation de cet écosystème et se sont montrés inquiets des incidences possibles des levés sismiques :

> [...] le Saint-Laurent maritime est un écosystème unique au monde en termes de productivité, de diversité et d'abondance de plusieurs espèces marines. [Il] a eu une importance historique considérable pour le peuplement humain en Amérique du Nord et pendant quelques centaines d'années par la suite. Il soutient encore les secteurs importants de notre économie que sont les pêcheries et l'écotourisme. Nous croyons que l'actuelle volonté de mettre en place un programme de levés sismiques et de développer éventuellement le potentiel gazier et/ou pétrolier contribue à mettre en péril l'écosystème du Saint-Laurent, sa biodiversité et la pérennité des activités anthropiques qui y sont associées.
> (Union québécoise pour la conservation de la nature, DM23, p. 3)

À l'instar d'autres participants, une résidante des Îles-de-la-Madeleine craint pour l'intégrité écologique du milieu qu'elle décrit comme étant « déjà très exploité et fragilisé par un contexte de bouleversements climatiques affectant ses ressources biologiques et les humains qui en dépendent » (M[me] Lucie d'Amours, DM47, p. 10).

Plusieurs groupes environnementaux et citoyens ont aussi fait état de la sensibilité du milieu marin, compte tenu notamment de la présence de mammifères marins et d'espèces au statut précaire (Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins, DM22, p. 1 ; Union québécoise pour la conservation de la nature, DM23, p. 11 et 12 ; Comité ZIP Côte-Nord du golfe, DM15, p. 1 ; M. Simon-Charles Cyr, M. David Barette et M[me] Andrée-Anne Renaud, DM33). L'impact potentiel des levés sismiques sur le rétablissement des populations de mammifères marins menacées ou vulnérables est d'ailleurs considéré par certains comme un enjeu majeur lié à l'autorisation d'un programme d'exploration dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent et commande la plus grande prudence (Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins, DM22, p. 10 ; Club Sierra du Canada, DM26, p. 4).

L'aspect semi-fermé du golfe et la présence de zones de diverses profondeurs dans le milieu marin ont été à la source de certaines préoccupations :

> L'aspect semi-fermé du golfe du Saint-laurent et la profondeur limitée des eaux constituent également des facteurs de risque importants puisque les modèles d'atténuation des ondes sonores en milieu marin développés ne s'appliquent pas parfaitement au milieu. Il est donc difficile, sinon impossible d'évaluer précisément les impacts qu'auraient d'éventuelles campagnes de levés sismiques dans cette région.
> (Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord, DM12, p. 6)

À ce propos, le Comité ZIP Baie des Chaleurs redoute les risques liés aux ondes de réverbération et les incidences sur les espèces migratrices comme l'éperlan arc-en-ciel (DM62, p. 9).

Les mammifères marins et d'autres composantes biologiques du milieu

Les incidences possibles des levés sismiques sur les mammifères marins ont retenu l'attention de plusieurs participants qui ont essentiellement discuté des effets potentiels ou documentés des levés sismiques sur les individus et les populations ainsi que de la limite des connaissances (Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins, DM22, p. 5 ; Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord, DM12, p. 7 et 8 ; M[me] Josianne Martinet, DM31, p. 2 et 3 ; Comité ZIP Côte-Nord du golfe, DM15, p. 1 ; M. Jean-Robert Leblanc, DM7, p. 1).

Le Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins fait mention d'études soulignant que des sons puissants ou soutenus risquent d'endommager le système auditif des mammifères marins et d'engendrer des incidences négatives :

> Ces dommages peuvent aller jusqu'à une forme de surdité temporaire ou permanente pour les fréquences auxquelles l'animal est exposé. Ces surdités temporaires ou permanentes sont en fait une élévation du seuil de sensibilité [...], ce qui veut dire que, pour être audible, un son devra être plus puissant. [...] Ces surdités, temporaires ou permanentes, peuvent avoir des conséquences sérieuses sur des animaux qui communiquent, chassent et naviguent avec des sons. (DM22, p. 5)

Ce groupe de recherche fait également référence à diverses perturbations comportementales variant selon le niveau de bruit ou en réaction à une augmentation du bruit ambiant, dont des comportements d'évitement chez des baleines grises, des fuites rapides de bélugas de l'Arctique à l'approche d'un brise-glace de même que des interruptions de sessions d'alimentation observées chez certains individus (*ibid*, p. 6). Il estime néanmoins qu'« il semble encore difficile de prédire quel effet aurait un bruit sur une espèce particulière dans un contexte donné » (*ibid.*, p. 5). Au sujet de l'état des connaissances des effets sur les mammifères marins, le directeur scientifique du groupe de recherche précise :

> [...] il n'existe toujours aucune démonstration des effets à long terme de l'exposition aux bruits puissants ou soutenus, ou aucune démonstration des effets sur une population de mammifères marins. [...] Il est habituellement difficile d'établir un lien causal entre une tendance à long terme et des facteurs isolés. (M. Robert Michaud, DT14, p. 7)

Le Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord considère également ardue l'évaluation des effets des levés sismiques sur les comportements des espèces :

> [...] particulièrement les impacts au niveau du déficit énergétique pouvant être causé par les comportements d'évitement souvent observés lors de périodes de levés sismiques. Il est probable que ces comportements entraînent les individus à s'éloigner de leurs zones d'alimentation habituelle [...]. Un déficit énergétique causé par des comportements d'évitement pourrait s'avérer fatal pour plusieurs individus. (DM12, p. 7)

Pour le Club Sierra du Canada, bien qu'il demeure des incertitudes, les observations et les études réalisées jusqu'ici semblent montrer l'existence de risques liés aux campagnes de levés sismiques sur la physiologie ou le comportement des cétacés :

> On peut conclure que les observations d'impacts négatifs des tirs sismiques sur les cétacés dans la littérature sont suffisamment probantes pour dire que les levés sismiques dans le golfe auront probablement un impact sur les mammifères marins (DM26, p. 5 et 6)

Outre les incidences directes des levés sismiques sur les mammifères marins, des participants ont exprimé des craintes relativement aux effets sur le plancton (qui inclut les œufs et les larves de poissons et d'invertébrés), source d'alimentation pour la faune marine (M^{me} Lucie d'Amours, DM47, p. 3 et 4 ; Fédération des pêcheurs semi-hauturiers du Québec, DM56, p. 5 ; Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord, DM12, p. 5).

Des appréhensions concernant la faune avienne et sa protection ont également été soulevées par quelques participants. Alors que le Comité ZIP de la rive nord de l'estuaire se préoccupe des effets indirects des levés sur les oiseaux qui s'alimentent des ressources marines (DM20, p. 1), le Comité de la protection de la santé et de l'environnement de Gaspé inc. s'inquiète que des Zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) de l'estuaire ou du golfe subissent certains effets : « Même si les ZICO pouvaient ne pas être affectées directement par les sondages sismiques, l'intégrité de tout ce qu'elles accueillent pourraient l'être » (DM8, p. 5).

Les pêches et le tourisme d'observation des mammifères marins

Dans le Québec maritime, une portion importante de l'économie est associée aux pêches et au tourisme, particulièrement d'observation. Les participants s'interrogent sur la compatibilité des levés sismiques, mais aussi du développement des hydrocarbures extracôtiers en général, avec ces industries déjà bien implantées. Ils demandent l'assurance que les levés sismiques ne leur nuiraient pas.

Plusieurs participants préoccupés par la situation actuelle des pêches dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent craignent que les levés sismiques influent sur les ressources halieutiques encore fragiles et recommandent la prudence. Selon la Fédération des pêcheurs semi-hauturiers du Québec, les efforts et les décisions prises dans les dernières années concernant le secteur des pêches démontrent la fragilité des ressources et « toute activité pouvant créer des interférences avec les efforts de rétablissement des stocks doit donc être évitée dans la mesure du possible » (DM56, p. 7), une opinion appuyée par d'autres organismes :

> Toute analyse de l'impact des levés sismiques dans le golfe doit être faite à l'intérieur du contexte et de la réalité des moratoires sur la pêche aux poissons de fond qui ont marqué l'histoire de cette région au cours des 12 dernières années. On ne peut pas se permettre de compromettre le recouvrement éventuel de stocks de poissons déjà vulnérables.
> (Union des pêcheurs des Maritimes inc., DM43, p. 2)

> Compte tenu de leur importance pour l'équilibre écologique du golfe et pour les économies des communautés locales, le rétablissement des populations de poissons de fond n'est pas une option mais une obligation.
> (Comité ZIP Baie des Chaleurs, DM62, p. 9)

Geophysical Service Incorporated, une compagnie de l'Alberta qui fait des campagnes de levés sismiques, trouve injuste que la dégradation des stocks de poissons, qui résulte selon elle d'une mauvaise gestion, soit évoquée pour restreindre les activités d'entreprises travaillant dans le domaine :

> [...] unsustainable fishing management and practices have resulted in the decimation of many commercial fish stocks. Now there is a concern that seismic will stress the remaining "threatened" or "endangered" stocks. So a circumstance arrived at, not attributed to seismic in any way, results in seismic restrictions.
> (DM66, p. 11 et 12)

Le Regroupement des mariculteurs du Québec a fait part des inquiétudes des producteurs de pétoncles dont les élevages sont situés à l'extérieur des lagunes des Îles-de-la-Madeleine. Outre la méconnaissance des effets des ondes sismiques sur l'environnement marin, les craintes découlent du fait que « les ondes sonores sont connues pour détruire le plancton et faire éclater les coquilles de mollusques à proximité de leur point d'émission » (DM53, p. 2).

L'effet des levés sismiques sur le crabe des neiges, le homard et la crevette préoccupe entre autres la Fédération des pêcheurs semi-hauturiers du Québec (DM56, p. 5 et 6). Le Comité de la protection de la santé et de l'environnement de Gaspé inc. est d'avis que les risques d'impact des levés sur le crabe des neiges forcent sa protection (DM8, p. 7).

Outre les préoccupations associées aux pêches, certains participants craignent que le tourisme d'observation des mammifères marins subisse les effets négatifs des campagnes de levés sismiques réalisées dans l'estuaire ou le golfe du Saint-Laurent (Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord, DM12, p. 8 et 9 ; M. Jean-Marie Bélisle, DT15, p. 59). Pour le Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord comme pour d'autres, le tourisme, fortement lié à la qualité du milieu marin et à la protection des espèces qui y vivent, représente l'un des moteurs de l'économie des régions côtières : « L'observation des mammifères marins est d'ailleurs, tant pour la Côte-Nord que la Gaspésie, l'un des éléments les plus importants expliquant les succès touristiques régionaux » (DM12, p. 8).

Les risques d'incidences sur les emplois liés à cette industrie touristique ont notamment été soulevés par le Comité ZIP Côte-Nord du golfe et le Comité ZIP de la rive nord de l'estuaire (DM15, p. 1 ; DM20, p. 1). Ce dernier craint que les effets

potentiels des levés sismiques sur les mammifères marins et l'écotourisme entraînent une perte d'emplois :

> Ces espèces constituent un patrimoine mondial reconnu dont l'industrie touristique des régions côtières est fortement dépendante. Seulement dans la région touristique Manicouagan, c'est 3 000 emplois qui risqueraient d'être affectés par une baisse de l'écotourisme. L'observation des baleines à elle seule génère 12 millions de dollars par an et crée 750 emplois.
> (DM20, p. 1)

La connaissance et la protection des habitats de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent

À la source de leurs inquiétudes, plusieurs participants ont mentionné le manque de connaissances de la distribution dans le temps et dans l'espace (surtout en automne et en hiver) tant des mammifères marins que des poissons et des invertébrés. Ils soutiennent que la présence d'espèces menacées ou vulnérables dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent est suffisamment préoccupante pour requérir la définition et l'établissement d'aires de protection qui interdiraient ou limiteraient la réalisation de levés sismiques.

L'état des connaissances

Outre les incertitudes liées aux effets des levés sismiques sur les mammifères marins et d'autres composantes de la faune marine, plusieurs participants considèrent que les connaissances du milieu et des espèces présentes sont incomplètes.

L'Union québécoise pour la conservation de la nature précise que la connaissance des déplacements et des habitudes des mammifères marins demeure limitée (DM23, p. 13). Leur répartition à différentes périodes de l'année est également mal connue (Comité ZIP Baie des Chaleurs, DM62, p. 11 ; Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord, DM12, p. 7 ; Comité côtier Les Escoumins à la rivière Betsiamites, DM10, p. 4).

Les risques associés aux effets cumulatifs des levés sismiques et d'autres activités contribuant à augmenter la perturbation des systèmes écologiques ont également été soulevés :

> Les différents éléments perturbateurs peuvent interagir, avoir un effet cumulatif, ou entraîner une réaction en cascade susceptible de causer des répercussions beaucoup plus sérieuses pour les animaux et les écosystèmes marins que celles

> mesurées face à un seul élément perturbateur, et nous commençons à peine à en prendre connaissance.
> (Union québécoise pour la conservation de la nature, DM23, p. 13)

> Ces impacts négatifs pris ensemble et additionnés aux autres stress que subissent les mammifères marins du golfe et de l'estuaire du Saint-Laurent (navigation, pollution, dérangement lors d'activité d'observation) laissent présager des effets cumulatifs qui peuvent à long terme affecter la survie des populations de cétacés ayant un statut précaire (rorqual bleu, béluga, baleine noire).
> (Club Sierra du Canada, DM26, p. 13)

Pour plusieurs, les incertitudes à l'égard des incidences possibles sur le milieu et ses composantes biologiques dictent la prudence et l'application du principe de précaution (Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, DM54, p. 6 ; Comité ZIP Baie des Chaleurs, DM62, p. 11 ; M^{me} Vanessa Martin, DM5, p. 1 ; Conseil régional de l'environnement de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine, DM45, p. 7).

Devant l'ensemble des incertitudes, plusieurs ont demandé des études supplémentaires dans le but d'enrichir les connaissances sur les effets des levés sismiques au sein du milieu marin, tout particulièrement sur les mammifères qui y vivent (Comité côtier Les Escoumins à la rivière Betsiamites, DM10, p. 4 et 5 ; Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord, DM12, p. 8). Beaucoup sont d'avis que ces études devraient être indépendantes (Regroupement de conseils régionaux de l'environnement, DM46, p. 4 ; École Giant Step, DM40, p. 1 ; M^{me} Danielle Giroux et M. Robert Hanel, DM48, p. 9) et se faire en amont de toute campagne de levés sismiques (Union québécoise pour la conservation de la nature, DM23, p. 8 ; Club Sierra du Canada, DM26, p. 4).

La définition d'habitats critiques et de zones de protection

Avant d'aller de l'avant avec la réalisation de campagnes de levés sismiques, des participants ont signalé l'importance de circonscrire, à des fins de protection, des zones particulières du Saint-Laurent marin, tant en raison de leur productivité biologique que de leurs propriétés physiques. Par exemple, le Club Sierra du Canada croit qu'il y a assez de données d'observation pour délimiter l'habitat du béluga, du rorqual bleu, de la baleine à bec et de la baleine noire (DM26, p. 15). Le Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins pense qu'il est urgent de définir les habitats critiques visant la protection des mammifères marins :

> Il est de notre avis [...] que l'ensemble de l'estuaire du Saint-Laurent et une grande partie du golfe du Saint-Laurent devraient être considérés comme un habitat critique pour plusieurs espèces de baleines qui sont susceptibles d'être affectées par les bruits puissants des levés sismiques.
> (M. Robert Michaud, DT14, p. 8)

Pour le Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord, des études devraient être menées afin :

> [...] d'identifier avec précision les aires de concentration, d'alimentation et de reproduction, ainsi que les patrons de migration des espèces susceptibles de subir des impacts importants lors de campagnes de levés sismiques, notamment les mammifères marins.
> (DM12, p. 11)

En plus de la protection de l'habitat des mammifères marins, certains considèrent qu'il faut protéger les zones de productivité biologique élevée ou importante pour la conservation des ressources halieutiques :

> La majorité des espèces est fidèle à différents habitats pour se nourrir, se reproduire, pondre, frayer ou mettre bas, et les chasser de l'un ou l'autre de ses multiples habitats est une action très complexe pouvant considérablement nuire à la survie de l'espèce.
> (Conseil régional de l'environnement de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine, DM45, p. 6)

Des participants, dont l'Union québécoise pour la conservation de la nature et le Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord, mentionnent que certaines zones marines font actuellement l'objet, par le gouvernement québécois, d'une réflexion relative à leur protection. Selon eux, de telles zones de protection pourraient aisément s'inscrire dans le cadre de la Stratégie québécoise sur les aires protégées (DM23, p. 11 et 12 ; DM12, p. 11).

La pratique des levés sismiques : la méthode et les mesures d'atténuation

Quelques participants s'interrogent sur la technique même de levés sismiques réalisés avec des canons à air. Le Comité ZIP de la rive nord de l'estuaire soulève la pertinence de considérer d'autres outils tels que les vibrateurs marins (DM20, p. 1 et 3). Pour le Comité ZIP Côte-Nord du golfe, il faudrait attendre que de nouvelles technologies soient disponibles et aient fait la preuve qu'elles ne sont pas nocives pour la faune aquatique (DM15, p. 3).

D'autres, comme le Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins, croient que la répétition du bruit généré par de telles campagnes risque de nuire à la vie marine :

> Pendant les années quatre-vingt-dix, les sons pulsés utilisés par l'industrie pétrolière pour explorer les fonds marins sont devenus la principale source de

> bruit dans l'Atlantique nord. Ces sons, qui sont répétés à toutes les douze secondes, huit ou douze secondes, sans arrêt, pendant des semaines, voire pendant des mois pendant l'été [...] représentent, selon le docteur Chris Clark qui étudie les baleines et l'acoustique des baleines [...] depuis vingt ans, [...] la pire menace acoustique à la vie marine.
> (M. Robert Michaud, DT14, p. 6)

L'efficacité des mesures d'atténuation des effets des levés sismiques, dont certaines ont été mentionnées dans le rapport du comité d'experts, a été mise en doute par un bon nombre de participants. Pour le Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, l'efficacité de telles mesures n'est toujours pas prouvée (DM54, p. 4) alors que, pour le Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins, elle est largement surestimée (DM22, p. 10). L'efficacité des mesures d'atténuation proposées est également remise en question par une participante qui estime qu'elles ne tiennent pas compte des zones sensibles présentes dans le milieu (M^me^ Lucie d'Amours, DM47, p. 7). Quant aux corridors d'évitement proposés par le comité d'experts, la Société de conservation des Îles-de-la-Madeleine dit ne pas avoir l'assurance qu'ils permettront d'éviter les effets sur les populations de mammifères marins (DM28, p. 3 et 4). La délimitation de tels corridors de sécurité ne rassure ni le Club Sierra du Canada, ni le Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins lequel, citant en exemple l'expérience de Pêches et Océans Canada au large de la Nouvelle-Écosse à l'été de 2003, affirme :

> [...] même dans des conditions de visibilité optimale, il est impossible de s'assurer qu'aucun animal ne se trouve dans le périmètre d'exclusion. L'utilisation d'un système de détection acoustique peut effectivement améliorer les chances de détection. Il demeure qu'une proportion inconnue et possiblement élevée des animaux seront silencieux et indétectables.
> (DM22, p. 10)

L'encadrement légal et politique

Plusieurs ont soulevé des lacunes à l'égard des mécanismes légaux permettant d'encadrer l'exploration pétrolière et gazière (Société de conservation des Îles-de-la-Madeleine, DM28, p. 6 ; Les Amis de la vallée du Saint-Laurent, DM17, p. 6 ; Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord, DM12, p. 10). La municipalité des Îles-de-la-Madeleine et le Comité de travail sur l'exploitation gazière et pétrolière dans le golfe du Saint-Laurent, qui n'expriment pas d'opposition systématique à de telles activités, estiment toutefois qu'elles devraient être mieux balisées :

> [...] avant de mener quelque activité que ce soit, le cadre législatif et réglementaire entourant ce type de projets en environnement marin doit être

> révisé et mis à jour, en raison de la complexité et de la fragilité d'un espace maritime tel que le golfe du Saint-Laurent.
> (DM29, p. 4)

Plusieurs participants demandent que les levés sismiques soient soumis à un processus québécois d'évaluation environnementale (Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord, DM12, p. 10 ; Comité côtier Les Escoumins à la rivière Betsiamites, DM10, p. 5). Les Amis de la vallée du Saint-Laurent et l'Union québécoise pour la conservation de la nature, entre autres, dénoncent l'exclusion des activités de levés sismiques marins à l'obtention d'un certificat en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* et sont d'avis que ces activités devraient être ajoutées à la liste des projets assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (Les Amis de la vallée du Saint-Laurent, DM17, p. 10 ; M. Jean-Éric Turcotte, DT15, p. 35).

L'Union québécoise pour la conservation de la nature a également rappelé, à l'instar d'autres participants, qu'il existe des divergences d'opinion quant à la propriété du fond marin (M. Jean-Éric Turcotte, DT15, p. 35). À cet effet, le groupe Les Amis de la vallée du Saint-Laurent demande que soient clarifiées les questions de compétences sur le golfe du Saint-Laurent et ses écosystèmes (DM17, p. 10). D'autres ont soumis l'idée qu'un mécanisme conjoint fédéral-provincial pourrait éventuellement encadrer les activités d'exploration et d'exploitation :

> Le fond marin et la colonne d'eau ne sont pas indissociables et consistent en un seul et même milieu. Des mécanismes d'analyses et des mécanismes décisionnels conjoints fédéral-provincial, et interministériels, incluant la voix des autorités municipales, devraient être mis en place, puisque plusieurs ministères et organismes sont touchés ou impliqués par de tels projets.
> (Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, DM54, p. 5)

Pour le Club Sierra du Canada, advenant une entente Québec-Canada sur la mise en valeur des hydrocarbures de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, « il faudrait [qu'elle] spécifie que les lois environnementales fédérales-provinciales d'évaluation restent comme telles et [que] ces lois-là [aient] préséance sur toute entente fédérale-provinciale » (M. Daniel Green, DT15, p. 78 ; DM26, p. 14 et 15).

Le rapport du comité d'experts

Le rapport du comité d'experts a fait l'objet de certaines critiques de la part de participants à l'audience publique. Bien qu'il fasse état des effets potentiels des levés sismiques sur la faune marine de même que de l'existence d'incertitudes, ce rapport ne constituerait pas une étude assez exhaustive du dossier (Société de conservation

des Îles-de-la-Madeleine, DM28, p. 2 et 3 ; Regroupement de conseils régionaux de l'environnement, DM46, p. 3). À cet effet, Attention FragÎles demande qu'il soit classé « non pas comme rapport scientifique, ni comme étude d'impact, mais comme document d'introduction générale et revue partielle de littérature portant sur quelques enjeux liés aux levés sismiques » (DM58, p. 12). La Société de conservation des Îles-de-la-Madeleine considère pour sa part que le rapport ne laisse pas entrevoir l'objectivité et l'indépendance d'opinion qu'impose ce genre d'exercice (DM28, p. 3).

Selon des participants, le rapport comporterait également plusieurs erreurs relatives à la distribution des espèces selon la période de l'année (M. Robert Michaud, DT14, p. 21 ; Société de conservation des Îles-de-la-Madeleine, DM28, p. 3). L'analyse des impacts environnementaux n'y serait pas très poussée (M^me^ Lucie d'Amours, DM47, p. 5).

Pour d'autres, le rapport du comité d'experts semble partial (M^me^ Danielle Giroux et M. Robert Hanel, DM48, p. 4 ; Regroupement de conseils régionaux de l'environnement, DM46, p. 3). Certains soulèvent notamment que les retombées économiques de l'exploitation y sont exposées sans présenter les incidences négatives sur l'environnement de cette phase (M^me^ Danielle Giroux et M. Robert Hanel, DM48, p. 3 ; M. Louis-François Bélanger, DM50, p. 2). Aux yeux de l'Union québécoise pour la conservation de la nature, l'éthique de la démarche laisse à désirer et le rapport du comité d'experts présente :

> [...] des carences importantes en termes d'éthique, notamment en regard des divergences notables dans le traitement de la présentation des avantages économiques qui reposent sur l'ensemble des phases du projet, soit l'exploration et l'exploitation des ressources gazières et pétrolières, comparativement aux impacts environnementaux qui, eux, se présentent seulement en regard de la simple exploration, de façon spécifique sur les levés sismiques. Cette dichotomie dans le traitement de l'information [...] peut provoquer une désinformation de la population et rendre le projet plus facilement acceptable.
> (DM23, p. 7)

Par ailleurs, certains participants se demandent pourquoi le rapport du comité d'experts n'a pas abordé la possibilité d'un moratoire sur ces activités (M. Robert Michaud, DT14, p. 23 ; M. Jean-Éric Turcotte, DT15, p. 34).

Enfin, le fait que le rapport ne semble pas avoir considéré d'autres options que la réalisation des levés sismiques et qu'il se limite à baliser cette activité a été soulevé notamment par le Regroupement de conseils régionaux de l'environnement (DM46, p. 3) et la Société de conservation des Îles-de-la-Madeleine :

> En effet, les experts n'envisagent à aucun moment que le projet puisse être abandonné ou même seulement ajourné. L'enjeu avoué est le suivant : perturber

> le moins possible. Il ne s'agit donc pas d'un rapport sur les enjeux, mais bien d'un exercice théorique sur les mesures d'atténuation envisageables.
> (DM28, p. 3)

La mise en valeur des hydrocarbures et les choix de développement

Les préoccupations et les propositions des participants à l'audience publique ne se sont pas restreintes à la seule question des levés sismiques puisque la majorité des mémoires déposés ont plutôt porté sur l'ensemble des activités d'exploration et l'exploitation éventuelle des hydrocarbures dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Elles visent les orientations de développement, l'information et la participation de la population ainsi que les orientations énergétiques du Québec.

Les orientations de développement

Corridor Resources Inc., une compagnie d'exploration et d'exploitation pétrolière et gazière de la Nouvelle-Écosse, considère que le potentiel gazier du golfe du Saint-Laurent pourrait être suffisant pour permettre le développement d'une importante industrie (DM16, p. 1). Cependant, beaucoup de citoyens et de groupes présents à l'audience publique ont exprimé des réticences envers l'exploitation des hydrocarbures et redoutent des impacts sur les activités économiques traditionnelles, leur mode de vie, leur bien-être ou leur environnement (M^{me} Annie Landry, DM2, p. 4 ; Développement communautaire Unîle inc., DM13, p. 2 ; M. Claude F. Bourgeois, DM25, p. 3). Aux Îles-de-la-Madeleine, il existe un large consensus parmi les participants quant à la nécessité de préserver les activités économiques basées principalement sur la pêche et le tourisme. Dans leur mémoire, la municipalité des Îles-de-la-Madeleine et le Comité de travail sur les projets d'exploration et d'exploitation gazière et pétrolière dans le golfe du Saint-Laurent jugent que :

> [...] l'exploitation de ressources non renouvelables ne doit en aucun moment, en aucun lieu mettre en danger les ressources renouvelables qui ont façonné et qui déterminent toujours la vie économique et sociale de notre collectivité.
> (DM29, p. 4)

Certains Madelinots appréhendent une dégradation du Saint-Laurent qui nuirait aux activités économiques en place :

> La détérioration de ce milieu extraordinaire pourrait se traduire en impacts économiques pour les Madelinots, par l'entremise des secteurs tels que la pêche et le tourisme ou encore l'agriculture, s'il s'avérait que des éléments se trouvaient hors du contrôle ou hors des prévisions des promoteurs et experts de projets

> d'exploration et d'exploitation [...] ces secteurs économiques sont directement reliés à la qualité de l'environnement.
> (Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, DM54, p. 6)

La Fédération des pêcheurs semi-hauturiers du Québec s'inquiète des répercussions possibles des activités d'exploration et d'exploitation sur la pêche qui constitue pour eux « non seulement une industrie lucrative, mais un mode de vie » auquel ils tiennent (DM56, p. 8).

Certaines entreprises et organisations touristiques des Îles-de-la-Madeleine redoutent les effets potentiels de l'exploitation des hydrocarbures sur l'image de la région et craignent une diminution de la fréquentation touristique. C'est notamment le cas de la Corporation Châteaux de sable des Îles qui organise un événement d'envergure attirant 15 000 visiteurs chaque année (DM37, p. 1). Vert et mer, Expédition & formation se questionne : « Les Îles-de-la-Madeleine garderont-elles leur image de destination nature si on y développe des mégastructures d'extraction, de transformation, d'entreposage et de transport d'hydrocarbure ? » (DM9, p. 2). Une autre entreprise appréhende « la perception négative et l'impact psychologique que pourraient avoir les projets d'exploitation gazière sur notre clientèle et qui pourraient se traduire par une baisse d'engouement pour les Îles » (Aérosport Carrefour d'aventures, DM55, p. 1). Un artiste résidant aussi aux Îles-de-la-Madeleine a de la difficulté à imaginer des puits de forage dans le paysage des Îles. Il craint que ce « chef-d'œuvre de la nature » soit en danger (M. Marco Lepage, DM34).

Dans le même esprit, d'autres participants, dont l'Union des producteurs agricoles des Îles-de-la-Madeleine, se disent préoccupés des effets potentiels de l'exploitation des hydrocarbures sur la réputation des produits des Îles-de-la-Madeleine (DM36, p. 2). Une citoyenne s'interroge : « pensez-y, nos poissons et nos crustacés sont si bien réputés [...] quel acheteur voudra acheter du poisson qui aura été pêché juste à côté d'une station de gaz naturel ? » (M^{me} Josiane Poirier, DM14, p. 2 et 3). Le bon goût frais des Îles, organisme qui fait la promotion et la mise en marché des produits bioalimentaires des Îles-de-la-Madeleine, considère :

> Les Îles-de-la-Madeleine offrent une gamme de produits exceptionnels et recherchés par les consommateurs, plus particulièrement les produits dotés du label d'authenticité tel Le bon goût frais des Îles. Il est important de noter que leur qualité est augmentée par l'environnement particulièrement sain de l'archipel. Dans une perspective de développement durable, toutes ces étapes d'exploration et éventuellement d'exploitation gazière et pétrolière risquent de mettre en péril cette réputation de produits de qualité.
> (DM35, p. 2)

D'autres participants ont exprimé la crainte que l'industrie des hydrocarbures nuise aux efforts déployés pour faire revenir les jeunes dans les régions ou que la culture

même des Madelinots soit altérée par la présence de cette industrie (M^me^ Catherine Boily, DM63, p. 2 ; M. Raymond Gauthier, DM3, p. 4 ; Arrimage, corporation culturelle des Îles-de-la-Madeleine, DM41, p. 2).

Les retombées locales, notamment la création d'emplois, font également l'objet de préoccupations importantes. Plusieurs participants se demandent si les communautés locales peuvent espérer des emplois et d'autres retombées économiques de l'exploitation des hydrocarbures :

> Sommes-nous prêts à sacrifier des emplois fiables en région basés sur des activités économiques durables au profit d'emplois spécialisés dont la main-d'œuvre proviendra peut-être d'ailleurs ? Au profit de l'enrichissement de l'État dont les citoyens les plus touchés ne verront peut-être jamais vraiment la couleur de l'argent ? Les régions ont peut-être beaucoup plus à perdre qu'à gagner de l'exploration pétrolière et gazière car les risques encourus, comparés aux bénéfices qu'on nous fait miroiter, sont trop importants !
> (Comité ZIP de la rive nord de l'estuaire, DM20, p. 1)

Certains participants estiment qu'en raison de la mince expérience du Québec en matière d'hydrocarbures il y aurait peu d'emplois locaux de créer comparativement aux activités traditionnelles des régions maritimes que sont la pêche et le tourisme. Ils considèrent qu'il est probable que la technologie, l'expertise et l'équipement viendront de l'extérieur (Comité ZIP Baie des Chaleurs, DM62, p. 7). La Table des partenaires pour l'emploi des Îles-de-la-Madeleine estime qu' « un effort sérieux d'évaluation doit être fait préalablement à l'implantation d'une industrie de cette envergure » (DM42, p. 3). C'est une opinion partagée par d'autres groupes qui suggèrent de réaliser une étude socio-économique globale de l'ensemble des activités d'exploration et d'exploitation (Attention FragÎles, DM58, p. 12 ; Société de conservation des Îles-de-la-Madeleine, DM28, p. 9). Un citoyen suggère de produire une analyse comparative des avantages et des coûts qui couvrirait :

> [...] l'ensemble des étapes du projet (l'exploration, la construction et l'exploitation) et évaluer l'échelonnement des avantages et des coûts sur sa durée prévue. Elle devrait aussi clairement distinguer les effets économiques sur les sociétés d'exploration, d'exploitation et de distribution d'hydrocarbures, d'une part, et, d'autre part, sur l'ensemble de la société et la population des régions touchées par le projet.
> (M. Petr Hanel, DM38, p. 1)

Des géoscientifiques universitaires croient qu' « une découverte importante dans le Golfe, tout comme d'ailleurs en Gaspésie ou sur Anticosti, générerait une activité économique très importante pour la Gaspésie, la Côte-Nord et les Îles-de-la-Madeleine » (M. Pierre-André Bourque et autres, DM6, p. 23).

La Chambre de commerce des Îles-de-la-Madeleine croit quant à elle qu'il serait sage « d'attribuer un pourcentage de redevances aux collectivités directement concernées par l'entrée en vigueur d'exploitation de gisements gaziers » (DM52, p. 18).

L'information, la consultation et la participation de la population

Plusieurs participants considèrent ne pas avoir été consultés par le gouvernement sur les projets d'exploration et d'exploitation en milieu marin. Il faut comprendre que les Madelinots ont récemment connu des levés sismiques sur la structure géologique Old Harry et à Fatima ainsi qu'un forage dans leur voisinage. Certains se surprennent que les communautés côtières n'aient pas été consultées sur leurs besoins réels pour améliorer leur qualité de vie (Société de conservation des Îles-de-la-Madeleine, DM28, p. 10). Une citoyenne s'inquiète du fait que les décisions gouvernementales « ne tiennent pas compte des populations qui en subissent les conséquences » (M^{me} Carole Painchaud, DM57, p. 4). Pour l'organisme Attention FragÎles :

> Sans l'ombre d'un doute, nous pouvons affirmer que nous sommes entrés dans une ère de développement énergétique majeur à partir d'hydrocarbures « québécois » sans évaluation environnementale, sans la participation des communautés habitant ou dépendant économiquement de ces territoires et sans l'assentiment des Québécois non plus.
> (DM58, p. 5)

D'avis que la communauté madelinienne est peu informée sur le sujet, des artistes madelinots ont monté un spectacle théâtral et musical, intitulé « Notre drame de par ici », ayant comme objectif de sensibiliser la population aux enjeux des projets d'exploitation pétrolière et gazière aux Îles-de-la-Madeleine et dans le golfe du Saint-Laurent :

> Le drame, c'est que les choses se trament toujours à l'insu des gens. On les endort, on les désinforme et puis on les dépossède. Notre peuple porte encore, dans ses racines acadiennes, les traces de grands dérangements. Se pourrait-il, cette fois, qu'il évente le désastre appréhendé et qu'il se mobilise pour résister, si tel est son choix ?
> (Collectif d'artistes « Les amants du golfe », DM24, p. 5)

De nombreux participants ont demandé que le milieu soit dorénavant informé et associé à la prise de décision (Comité côtier Les Escoumins à la rivière Betsiamites, DM10, p. 6 ; Comité ZIP de la rive nord de l'estuaire, DM20, p. 3 ; Carrefour jeunesse-emploi des Îles, DM44, p. 1 ; Conférence régionale des élu(e)s de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine, DM60, p. 2 ; Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, DM54, p. 5 et 6 ; Regroupement des mariculteurs du Québec, DM53,

p. 2 ; Tourisme Îles-de-la-Madeleine, DM32, p. 1 ; Admare, DM59, p. 1). Il en va de même pour le Comité ZIP Baie des Chaleurs :

> Les choix énergétiques, incluant celui de l'exploration/exploitation pétrolière et gazière dans le Saint-Laurent que l'on examine ici, sont d'une importance socio-économique tellement fondamentale qu'il n'appartient pas exclusivement aux ministères et sociétés d'État d'en décider pour la population. La société civile doit aussi y participer activement pour en tracer les voies.
> (DM62, p. 6)

Certains citoyens se questionnent sur le poids de l'opinion d'une petite localité vis-à-vis des enjeux financiers et politiques importants de l'exploitation des hydrocarbures (M^{me} Danielle Giroux et M. Robert Hanel, DM48, p. 8). La municipalité des Îles-de-la-Madeleine et le Comité de travail sur les projets d'exploration et d'exploitation gazière et pétrolière revendiquent « la participation des gens des Îles à toutes les étapes, à toutes les décisions pouvant conduire à une exploration et à une exploitation pétrolière et gazière, non seulement à proximité de nos côtes mais dans la région du golfe » (DM29, p. 4).

La Canadian Association of Petroleum Producers donne l'exemple des consultations dans le cadre de l'exploration pétrolière qui ont été menées avec l'industrie de la pêche dans les Provinces maritimes (DM65, p. 7).

Attention FragÎles propose qu'une autorité locale soit reconnue pour faire le lien avec les ministères fédéraux et provinciaux concernés (DM58, p. 12). Un citoyen suggère quant à lui que le gouvernement obtienne par voie de référendum l'accord de la population avant de poursuivre l'exploration et l'exploitation éventuelle des hydrocarbures (M. Michel Asselin, DM39, p. 10).

Les orientations énergétiques du Québec

Des participants ont dénoncé le fait qu'Hydro-Québec, producteur d'énergie principalement hydroélectrique, s'oriente vers le développement d'énergies fossiles, plus polluantes et non renouvelables, malgré l'existence d'autres filières énergétiques qui leur semblent prometteuses (Comité ZIP de la rive nord de l'estuaire, DM20, p. 3). Selon l'Union québécoise pour la conservation de la nature, cette orientation va « dans un sens contraire aux orientations de développement durable » et présente un problème éthique (DM23, p. 1 ; M. Jean-Éric Turcotte, DT15, p. 34).

Des géoscientifiques universitaires font état d'un potentiel gazier et pétrolier « prometteur » dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent et insistent sur la nécessité de réaliser des levés sismiques afin de l'évaluer (M. Pierre-André Bourque et autres, DM6, p. viii et 1). Pour certains participants, l'engagement de la société québécoise

dans l'exploitation de ressources non renouvelables mériterait d'être remis en question : « Sommes-nous vraiment à l'avant-garde dans nos actions en disant au monde que le Québec s'était trompé et que, pour assurer notre avenir énergétique, nous devrons désormais nous tourner vers des ressources non renouvelables ? » (Comité ZIP Côte-Nord du golfe, DM15, p. 3).

Dans le même esprit, plusieurs participants ont mentionné que l'exploitation des hydrocarbures éloigne le Québec des objectifs de réduction de gaz à effet de serre et qu'elle serait donc incompatible avec les engagements pris dans la foulée du protocole de Kyoto (M. Louis-François Bélanger, DM50, p. 7 ; M. Marc Cloutier, DM30, p. 2). Selon le représentant de Greenpeace :

> [...] on ne peut pas, d'une part, s'engager envers Kyoto, s'engager à combattre les changements climatiques et se revirer de bord et investir dans le pétrole et dans le gaz. [...] c'est vrai que nous allons continuer à avoir besoin de pétrole et de gaz, mais je pense que notre objectif, en tant que société, c'est de se diriger vers des sources d'énergie qui nous éloignent des ressources non renouvelables. (M. Steven Guilbeault, DT15, p. 65)

Geophysical Service Incorporated croit que, si l'on n'exploite pas les ressources de gaz naturel, l'accroissement de la demande énergétique au Canada fera en sorte que nous devrons nous tourner vers d'autres types d'énergies plus polluantes comme le charbon, le nucléaire ou les sables bitumineux (DM66, p. 9).

Un citoyen considère pour sa part que la question fondamentale à poser est la suivante : « est-ce que nous voulons des puits de pétrole et de gaz dans le Saint-Laurent ? » (M. Israël Blanchet, DM4, p. 1). C'est d'ailleurs pour y répondre que de nombreux participants demandent un débat public sur les orientations énergétiques du Québec, dont le Comité ZIP Baie des Chaleurs (DM62, p. 6). Selon le président de l'Union québécoise pour la conservation de la nature, il y a un manque de cohérence dans les actions sur le plan énergétique au Québec : « nous sommes [...] confrontés actuellement à une multitude de dossiers, de projets en matière d'énergie au Québec, sans encadrement » (M. Harvey Mead, DT15, p. 41). Ainsi, selon des participants, avant toute action d'exploration ou d'exploitation d'hydrocarbures dans le golfe, le gouvernement du Québec devrait adopter sa nouvelle politique énergétique : « il faut d'abord décider si on veut mettre beaucoup d'argent, beaucoup d'énergie, beaucoup d'options politiques sur un développement gazier et pétrolier éventuel avant de se lancer dans l'exploration » (Les Amis de la vallée du Saint-Laurent, DM17, p. 10 ; M. André Stainier, DT14, p. 39).

Plusieurs participants souhaitent que la priorité du gouvernement porte sur le développement d'énergies vertes et renouvelables ainsi que sur l'efficacité énergétique plutôt que sur la mise en valeur des hydrocarbures de l'estuaire et du

golfe (M. Robert Henri, DM1, p. 1 ; M. Claude Naud, DM19, p. 3 ; M. Jacques Gaudet, DM64, p. 5 et 6). Une citoyenne croit que les énergies douces seraient plus compatibles avec les industries en place :

> Nous avons déjà des industries qui marchent très bien et que nous voulons préserver. Nous croyons plus compatibles avec ces industries les énergies douces, renouvelables comme le vent, le solaire [...].
> (M[me] Annie Landry, DM2, p. 5)

Greenpeace suggère que le Québec développe son potentiel éolien pour combler les nouveaux besoins en électricité ou pour exporter vers les États-Unis :

> [...] l'énergie éolienne est relativement peu coûteuse et beaucoup moins risquée sur le plan financier, écologique et s'inscrit dans le cadre du développement durable. Par ailleurs, l'énorme potentiel éolien du Québec laisse entrevoir la fin de l'utilisation de filières non renouvelables pour combler les nouveaux besoins en électricité.
> (DM18, p. 10)

Pour ce groupe, l'énergie éolienne est un « autre modèle de développement économique et régional » qui « crée plus d'emplois par dollar investi » (*ibid*, p. 2 et 6). Selon un participant, les Îles-de-la-Madeleine présenteraient un potentiel éolien exceptionnel, notamment en mer au large des Îles (M. Pierre Beaudoin, DM61, p. 3). L'énergie éolienne a aussi inspiré un couplet de la chanson mémoire « Ziles, ziles, ziles » présentée devant la commission lors d'une séance publique aux Îles-de-la-Madeleine (M[me] Danielle Martineau et M. Alain Gélinas, DM11).

Pour sa part, Geophysical Service Incorporated croit que les autres sources d'énergie ne seraient pas suffisantes pour satisfaire l'accroissement de la demande (DM66, p. 9).

Les conditions préalables à une autorisation

Près du tiers des mémoires déposés demandent une forme de moratoire ou un report des activités de levés sismiques et des autres activités d'exploration et d'exploitation pétrolière et gazière dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Pour plusieurs, certaines conditions devraient précéder ces activités, notamment :

- de meilleures connaissances scientifiques sur la biologie des espèces, une cartographie des habitats sensibles et la protection des espèces à statut précaire du Saint-Laurent (Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord, DM12, p. 8, 9 et 11 ; Comité ZIP Côte-Nord du golfe, DM15, p. 4 ; Union québécoise pour la conservation de la nature, DM23, p. 12 ; Club Sierra du Canada, DM26,

p. 15 ; Société de conservation des Îles-de-la-Madeleine, DM28, p. 8 ; M[me] Lucie d'Amours, DM47, p. 11 ; M[me] Danielle Giroux et M. Robert Hanel, DM48, p. 9 ; Attention FragÎles, DM58, p. 12) ;

- la clarification des questions de la propriété du fond marin entre les gouvernements fédéral et provincial (Les Amis de la vallée du Saint-Laurent, DM17, p. 10) ;

- la réalisation d'une évaluation stratégique d'impact indépendante sur les conséquences environnementales, économiques et sociales de l'exploration et de l'exploitation d'hydrocarbures dans l'estuaire et l'ensemble du golfe du Saint-Laurent (Les Amis de la vallée du Saint-Laurent, DM17, p. 10 ; M. Michel Asselin, DM39, p. 12 ; École Giant Steps, DM40, p. 1 ; Conseil régional de l'environnement de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine, DM45, p. 7 ; M[me] Lucie d'Amours, DM47, p. 11 et 12 ; M[me] Danielle Giroux et M. Robert Hanel, DM48, p. 9 ; Groupe d'étudiants du Cégep de la Gaspésie et des Îles, DM49, p. 4 ; Madelinots pour le respect du golfe, DM51, p. 13 ; Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, DM54, p. 7 ; Attention FragÎles, DM58, p. 12 ; M[me] Catherine Boily, DM63, p. 4) ;

- la mise en place de la gestion intégrée du Saint-Laurent dans le cadre de la Politique de l'eau du Québec et aussi dans le cadre de l'application de la *Loi sur les océans* du Canada (Les Amis de la vallée du Saint-Laurent, DM17, p. 10 ; Regroupement de conseils régionaux de l'environnement, DM46, p. 5) ;

- un débat sur les orientations énergétiques et l'adoption d'une nouvelle politique énergétique par le gouvernement du Québec (Les Amis de la vallée du Saint-Laurent, DM17, p. 10 ; Groupe d'étudiants du Cégep de la Gaspésie et des Îles, DM49, p. 5 ; Comité ZIP Baie des Chaleurs, DM62, p. 11) ;

- un encadrement légal au Québec, notamment l'assujettissement des projets d'exploration et d'exploitation pétrolière et gazière en milieu marin à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement ou à la délivrance d'un certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* ou à un mécanisme d'encadrement conjoint fédéral et provincial (Comité côtier Les Escoumins à la rivière Betsiamites, DM10, p. 5 ; Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord, DM12, p. 10 ; Les Amis de la vallée du Saint-Laurent, DM17, p. 10 ; Union québécoise pour la conservation de la nature, DM23, p. 12 ; Club Sierra du Canada, DM26, p. 15 ; Comité ZIP Baie des Chaleurs, DM62, p. 11).

Enfin, des participants insistent sur la nécessité de prendre le temps de faire une analyse exhaustive des enjeux liés à l'exploration et à l'exploitation des hydrocarbures : « Les hydrocarbures sont présents dans les structures du sous-sol depuis des millions d'années, et peuvent attendre encore le temps de décider s'il est bien ou non pour les humains et leur environnement de les exploiter » (Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, DM54, p. 7).

Chapitre 2 Les enjeux des levés sismiques

Dans le présent chapitre, la commission traite successivement de l'acoustique marine, des mammifères marins et de leurs habitats, des pêches et des activités touristiques liées au tourisme d'observation.

Les ondes sonores en milieu marin

Les levés sismiques génèrent des ondes sonores qui se dispersent dans le milieu marin et la croûte terrestre. L'intensité et la fréquence de ces ondes sont très variables selon les sources d'émission. De même, la propagation des ondes sonores dans le milieu marin varie considérablement selon les caractéristiques physicochimiques de l'eau et géomorphologiques du fond marin.

Le niveau de pression

Il y a plusieurs façons de calculer le niveau de pression. Le tableau 1 illustre les niveaux de pression sonore mesurés pour une même source, soit celle proposée par Geophysical Service Incorporated en 2002 pour l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Ceux-ci sont présentés sur le plan vertical, directement sous la source, et horizontal en considérant un angle de 10° par rapport à la surface de l'eau. Ce tableau montre les écarts obtenus entre les différentes méthodes.

Tableau 1 Les niveaux de pression sonore pour la source de Geophysical Service Incorporated ayant une intensité spectrale maximale de 214 dB re 1 $\mu Pa^2/Hz$ @ 1 m

Méthode*	Vertical	Horizontal 10°
Pic à pic (p-p)	257,5	243,0
Zéro à pic (0-p)	251,5	238,0
RMS	240,8	230,0
SEL (20 ms)	224,0	220,0

* Toutes les unités sont en dB re 1 µPa @ 1 m.

Sources : adapté de DQ23.1 et de PR3, p. 26.

Les spécialistes en biologie marine, dont ceux de Pêches et Océans Canada et du National Oceanic and Atmospheric Administration des États-Unis, comparent des

sources d'émission et des seuils de pression exprimés en dB re 1 µPa (RMS) pour évaluer les effets sur les organismes marins (DD18 ; M. Ian McQuinn, DT4, p. 79 ; DD23, p. 94). Le comité d'experts, tout comme Geophysical Service Incorporated, privilégie cependant l'intensité spectrale exprimée en dB par bandes de fréquence de 1 Hz pour déterminer les effets des ondes sonores sur les organismes marins.

- *La commission constate que, pour une même source d'émission, le niveau de pression sonore varie beaucoup selon la méthode utilisée.*

- ***Avis 1*** *— Afin de pouvoir évaluer les effets des levés sismiques sur les organismes marins, la commission est d'avis qu'il faut utiliser une même méthode pour calculer le niveau de pression sonore. À cet effet, les spécialistes en biologie marine privilégient le RMS* (Root Mean Square).

L'atténuation des ondes sonores

Lorsqu'une onde sonore se propage, elle s'atténue avec la distance *R* de la source. Cette atténuation s'exprime ainsi en dB re 1 µPa selon la relation : *Transmission Loss (TL) (dB) = n log R*. Le coefficient *n* reflète les divers facteurs influençant l'atténuation, dont la densité, la salinité, la température, la profondeur de l'eau, la nature du fond et la fréquence de l'onde sonore.

L'influence de la fréquence sur la propagation d'une onde sonore et de son atténuation est illustrée au tableau 2. Par exemple, une réduction de la pression sonore de 60 dB est atteinte à 7 km pour une fréquence de 1 kHz alors qu'il faut seulement 0,5 km pour une fréquence de 100 kHz.

Tableau 2 L'influence de la fréquence sur la distance requise pour une atténuation de 60 dB re 1 µPa (RMS)

Fréquence (kHz)	Distance (km)
1,0	7,0
12,5	2,6
25,0	1,8
50,0	0,85
100,0	0,50

Source : adapté de DA32, p. 23.

Pêches et Océans Canada constate que l'atténuation du signal dans le milieu marin est habituellement établie à partir de modèles simples qui ne prennent pas en compte

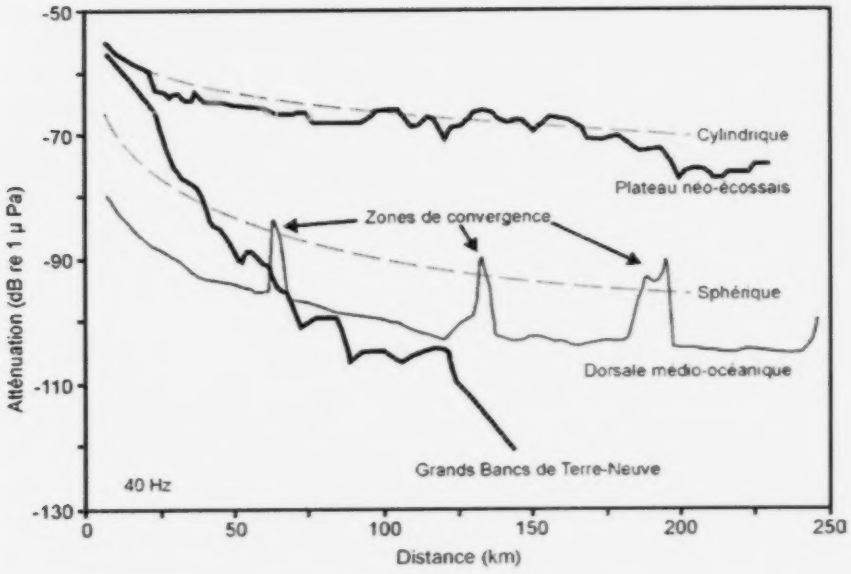
tous les facteurs énoncés plus haut (DM21). Ces modèles ne tiennent compte que de la profondeur d'eau et de la distance de la source pour évaluer l'atténuation verticale et horizontale. Ainsi, la propagation des ondes se fait sous une forme cylindrique, intermédiaire ou sphérique dont les valeurs du coefficient d'atténuation *n* sont respectivement de 10, 15 et 20. Par exemple, si le niveau de pression sonore de la source est de 230 dB re 1 µPa @ 1m (RMS), alors le rayon théorique requis pour atteindre 180 dB re 1 µPa (RMS) sera respectivement de 100, 2,2 et 0,1 km pour des valeurs *n* de 10, 15 et 20.

L'effet non négligeable de la géomorphologie du fond marin sur l'atténuation des ondes est illustré à la figure 5 à partir de données provenant de la côte est canadienne et pour des ondes sonores d'une fréquence de 40 Hz. Ces observations ont été faites dans deux zones peu profondes de l'Est du Canada, soit les Grands Bancs de Terre-Neuve et le plateau néo-écossais, ainsi qu'à de grandes profondeurs près de la dorsale médio-océanique située plus ou moins au centre de l'Atlantique nord. Même pour deux zones de faible profondeur, l'atténuation est très différente parce que, d'après Richardson *et al.* (1995)[1], la nature rocheuse du fond sur le plateau néo-écossais est plus réfractaire de telle sorte que l'atténuation y est moindre et proche d'une propagation cylindrique alors que, pour les Grands Bancs, la propagation est plutôt sphérique. Cette figure illustre également la possibilité de réverbération et d'amplification des ondes sonores dans des zones de convergence.

Des résultats obtenus dans diverses régions du monde illustrent la variabilité du coefficient d'atténuation *n*. Une étude rapporte des valeurs *n* de 43 pour la côte californienne dans le secteur de Santa Barbara, de 29 à Puget Sound et de 20 et 50 dans des zones ayant de profondeurs d'eau respectives de 40 et 4 000 m (DD2, p. 9). Le United States Geological Survey rapporte des valeurs de 25 sur la côte centre de la Californie, près de Big Sur, ainsi qu'une valeur de 33 au large de l'Allemagne (United States Geological Survey, 1999). Il a cependant noté des valeurs plus faibles que prévues par les modèles dans les zones de pente ascendante ainsi que dans le détroit de Juan de Fuca. L'étude du Lamont-Doherty Earth Observatory permet de calculer des *n* de 29, 27 et 19 pour des profondeurs respectives de plus de 1 000 m, de 100 à 1 000 m, et de moins de 100 m (National Marine Fisheries Service, 2004). Ainsi, les modèles simples peuvent sous-estimer l'atténuation, surtout à de grandes distances, alors que, dans des situations géomorphologiques particulières, ils peuvent la surestimer.

1. Dans son analyse, la commission renvoie fréquemment à Richardson *et al.* (1995) qui est l'ouvrage de référence sur le sujet, et à un document de Richardson et Moulton (DD23) qui en constitue une mise à jour en 2004.

Figure 5 **Des exemples d'atténuation sonore dans l'océan Atlantique en comparaison d'une atténuation sphérique et cylindrique pour une source de pression sonore ayant une fréquence de 40 Hz**



Source : adaptée de Richardson *et al.*, 1995, p. 69.

Dans son rapport, le comité d'experts a utilisé pour ses calculs d'atténuation un modèle simple faisant appel à un facteur *n* de 20 pour l'atténuation verticale et de 15 pour l'atténuation horizontale, sans tenir compte des paramètres géomorphologiques et hydrodynamiques propres à l'estuaire et au golfe du Saint-Laurent.

- *La commission constate que les coefficients d'atténuation sonore varient beaucoup selon les caractéristiques géomorphologiques du fond marin telles la profondeur, la pente, la nature du substrat et la présence de chenaux. D'après la documentation consultée, le comité d'experts mandaté pour faire le point sur la question des levés sismiques a utilisé un modèle de propagation simple mais conservateur pour évaluer l'atténuation des ondes sonores dans le milieu marin. Cependant, dans certaines situations qui pourraient se retrouver dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, l'atténuation pourrait être surestimée.*

- ***Avis 2*** *— La commission est d'avis que, pour des milieux complexes comme l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, la modélisation de l'atténuation des ondes sonores doit être adaptée aux caractéristiques géomorphologiques et hydrodynamiques du milieu et validée sur le terrain.*

Les appareils d'acoustique marine

Le Royaume-Uni a fait une classification des appareils utilisés en milieu marin afin de déterminer ceux qui seraient soumis à une réglementation sur le bruit. Le tableau 3 présente des caractéristiques d'appareils d'acoustique marine susceptibles d'être utilisés dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, tant pour l'exploration pétrolière et gazière qu'à des fins scientifiques et récréatives. Cette compilation exclut les appareils qui peuvent être utilisés à des fins militaires (par exemple, les sonars à basses fréquences).

Tableau 3 Les caractéristiques des appareils utilisés en acoustique marine

Appareils	Fréquence kHz	P_{o-p} dB re 1µPa @ 1 m	P_{RMS} dB re 1µPa @ 1 m	Durée du signal ms	SEL dB re 1µPa @ 1 m
Canons à air – GSI[1]	0,01-0,50	252	240	20	223
Canons à air – CGC[1]	0,01-0,50	230	219	25	203
Étinceleur – INRS[2]	0,05-0,8	216,6	209	16,2	192
Profileur-SEISTEC[3]	1-10	210	199	0,100-0,180	159-162*
Chirp sonar[4]	4-7	204	193	50	180*
Multifaisceaux EM-1002[4]	92-98	226	215	0,2-2,0	178-188*
Émetteur[4] (Pinger)	12	193	182	1-15	152-164*

* Valeurs calculées par la commission.

Sources : 1. DQ18.1.
2. DQ22.2.
3. www.seistec.com.
4. DD23.

Pour bien comparer les sources sonores, un spécialiste (DA32, p. 11) suggère d'utiliser le niveau de pression sonore exprimé en SEL, car ce n'est pas seulement l'intensité pure du signal qui compte, mais aussi sa puissance totale qui est plus ou moins liée à la durée d'émission du signal. Par exemple, le canon à air de la Commission géologique du Canada et le sondeur multifaisceaux EM1002 ont des niveaux de pression sonore semblables en RMS, mais très différents en SEL. De plus, il est fréquent que les activités liées aux levés géophysiques utilisent

simultanément plusieurs appareils fonctionnant à des fréquences différentes. Dans ces cas, il faut tenir compte des effets cumulés des sources sonores.

- ***Avis 3*** — *Puisque les différents types d'appareils utilisés pour les levés géophysiques génèrent des ondes sonores de divers niveaux de pression et de différentes bandes de fréquences, la commission est d'avis que leurs caractéristiques doivent être prises en compte lors de l'évaluation environnementale de leurs effets.*

Les autres sources de bruits

Le milieu marin est exposé aux bruits naturels, comme ceux des vagues et des séismes, et anthropiques tels ceux causés par la circulation maritime, le tourisme d'observation des mammifères marins, la pêche commerciale, les sonars, les forages ainsi que les levés sismiques et géophysiques. Ces bruits ambiants ont des niveaux de pression sonore et des bandes de fréquences qui peuvent se recouper. Richardson *et al.* (1995, p. 429) qualifient de faibles les niveaux de pression sonore générés par l'activité humaine compris entre 160 et 170 dB re 1 µPa, de modérés ceux compris entre 170 et 180 dB re 1 µPa et de forts ceux entre 180 et 200 dB re 1 µPa.

Il est généralement reconnu que l'augmentation graduelle de l'activité humaine, particulièrement depuis la Seconde Guerre mondiale, a élevé le niveau de bruit dans les océans (DD18, p. 25 ; DD5, p. 1). L'absence de données sur le bruit ambiant dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent ne permet pas d'évaluer l'impact cumulatif de l'activité humaine.

Le comité d'experts considère qu'il y a dans le fleuve Saint-Laurent des sources de bruits qui génèrent des niveaux sonores comparables à ceux liés aux levés sismiques. Toutefois, la valeur élevée d'environ 230 dB re 1 µPa @ 1 m rapportée pour les navires de fort tonnage ne correspond pas à celles publiées dans la documentation et qui dépasseraient rarement 200 dB re 1 µPa @ 1 m (DD18 ; Richardson *et al.*, 1995, p. 116).

- ***Avis 4*** — *La commission est d'avis que seul un suivi à long terme de l'ambiance sonore dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent permettrait d'évaluer la contribution des levés sismiques à l'ensemble des bruits anthropiques.*

La protection des mammifères marins et de leurs habitats

L'estuaire et le golfe du Saint-Laurent procurent une diversité d'habitats marins à une riche faune résidante ou migratrice. Dix-neuf espèces de mammifères marins fréquentent ces eaux, dont quatre apparaissent sur la liste canadienne des espèces en péril, soit le béluga du Saint-Laurent (menacée), le rorqual bleu (en voie de disparition), la baleine noire de l'Atlantique Nord (en voie de disparition) et la baleine à bec commune (en voie de disparition). De cette liste, seul le béluga, mais pas son habitat, est protégé en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* ; le rorqual bleu, la baleine noire, le rorqual à bosse et le rorqual commun figurent cependant sur la liste des espèces susceptibles d'être ainsi désignées.

Plusieurs secteurs marins et côtiers de cette mer de haute productivité ont reçu un statut de protection ou sont à l'étude pour en recevoir un. Il s'agit entre autres du Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, de plusieurs habitats fauniques riverains, d'une vingtaine de refuges d'oiseaux migrateurs, de deux parcs nationaux fédéraux et de deux provinciaux, ainsi que, à l'état de développement, de la création d'une aire marine nationale de conservation aux Îles-de-la-Madeleine, de la zone de protection marine Estuaire du Saint-Laurent et de cinq autres aires de concentration des mammifères marins (type Gully[1]) des projets québécois de réserve de biodiversité (parc) de la côte d'Harrington Harbour, et de la création d'une zone de protection à la péninsule de Manicouagan (M. Robert Joly, DT11, p. 87).

La richesse biologique des lieux, la diversité des activités économiques qu'ils génèrent (pêche, tourisme), le statut précaire de plusieurs espèces qui y vivent et les nombreuses actions entreprises afin d'en protéger la diversité biologique constituent autant de raisons à la source des préoccupations sociales à l'égard des levés sismiques. Plusieurs participants attribuent un caractère unique, voire exceptionnel à l'estuaire et au golfe du Saint-Laurent comme lieu de concentration des mammifères marins, ce qui requerrait selon eux une attention particulière. Plusieurs déplorent un manque d'information valide et indépendante sur les effets des levés sismiques et souhaitent que les résultats des études en cours sur les mammifères marins et d'autres organismes au Canada et aux États-Unis soient considérés avant que ne soit prise toute décision sur cette activité. Ils soulignent aussi le manque de connaissances sur la biologie et l'écologie des mammifères marins en période automnale et hivernale,

1. Le Gully est le plus grand canyon sous-marin de l'Est du Canada, situé sur le plateau néo-écossais. Il a reçu le 14 mai 2004 la désignation de Zone de protection marine en vertu de la *Loi sur les océans*.

ainsi que sur les habitats critiques. Ils déplorent en outre plusieurs faiblesses du rapport du comité d'experts, dont la justesse de l'information sur les mammifères marins, le choix des seuils retenus pour évaluer le risque des levés sismiques, le traitement très général de l'information et l'absence de justification des pistes de solution proposées.

Les effets des levés sismiques

Les effets des levés sismiques dépendent de l'exposition des individus au bruit généré par les sources dont la pression sonore s'atténue avec la distance. Le tableau 4 présente la revue des effets sur les mammifères marins allant de la mortalité aux effets comportementaux. Il est également possible que ces effets directs aient des conséquences indirectes sur les individus et les populations en influant sur leurs communications et leurs taux de reproduction et de survie, ce qui pourrait être particulièrement critique pour les espèces menacées ou vulnérables. Comme les effets indirects et les effets non liés à l'audition, tels que le stress, les effets neurologiques et les effets de résonance, sont peu connus (DD23, p. 109), et sans juger de leur importance potentielle, l'analyse porte principalement ici sur les effets potentiels directs.

Tableau 4 Les effets de l'exposition sonore sur les mammifères marins

Niveaux d'effets	Exemples d'effets potentiels
Mortalité	Décès de l'individu exposé Lésions majeures aux organes entraînant le décès
Dommages auditifs	Perte permanente de l'audition Perte temporaire de l'acuité auditive
Effets sur la physiologie et le comportement	Inconfort Fuite et stress Modification des trajectoires Nuisance à la communication entre individus (ex. : mère-jeune) Changement du rythme de respiration et de plongée
Effets indirects	Réduction du taux de survie Réduction du taux de reproduction

Chacun des trois niveaux d'effets directs se définit par un seuil de pression sonore qui varie selon l'espèce. Rapportées dans l'espace, trois zones d'effets peuvent alors être circonscrites. Il s'agit de la zone de mortalité où l'exposition sonore se situe au-dessus du seuil létal, de celle de dommages auditifs pour l'étendue située entre les seuils de dommages auditifs et de mortalité, et de celle d'influence comportementale située entre

le seuil de dommages auditifs et la limite d'exposition produisant un effet sur le comportement.

Mal connus, ces seuils rendent difficile l'évaluation des effets des levés sismiques et des autres sources de bruit, qu'elles soient considérées individuellement ou de façon cumulative, sur les mammifères marins. Cette méconnaissance s'explique par le fait que peu d'individus ou d'espèces ont été étudiés jusqu'à maintenant, que la majorité des études ont été menées en bassins expérimentaux sur des phoques ou des odontocètes (baleines à dents) de petite ou de moyenne taille, et que, dans la majorité des cas, elles ne se sont pas étendues aux basses fréquences qui sont émises lors de levés sismiques à l'aide de canons à air (Richardson *et al.*, 1995, p. 358).

Pour pallier ce manque de connaissances, les experts ont avancé des seuils théoriques de mortalité et de perte d'audition par analogie avec des études menées sur l'humain et sur les mammifères terrestres. Le tableau 5 résume les valeurs de seuils rapportées par le comité d'experts.

Tableau 5 Les seuils rapportés pour différents effets des levés sismiques sur les mammifères marins

Seuils	Comité d'experts	Commentaires
Mortalité – dommages physiques incluant la perte d'audition permanente ou temporaire	180 et 220 dB re 1 µPa (RMS)	Mortalité – Très spéculatif. Fondé sur l'analogie avec l'humain ou sur l'expérience avec les mammifères terrestres immergés. Variable selon la taille. Dommages auditifs – Très spéculatif. Fondé sur l'analogie avec l'humain et sur quelques expériences avec des odontocètes. Le seuil reconnu actuellement par la communauté internationnale est de 180 dB.
Évitement	170 dB re 1 µPa (RMS)	Issu d'observations recueillies durant des levés sismiques. Le comité d'experts parle de valeurs situées entre 130 et 170 dB. Concerne surtout les mysticètes. Des changements de comportement peuvent survenir sous 130 dB. Des comportements d'évitement significatifs ont été observés chez quelques espèces sous 160 dB (DD23, p. 99)

Sources : adapté de PR3, p. 140 ; Richardson *et al.*, 1995 ; DD23 ; M. Pierre-Michel Fontaine, DT2, p. 35.

Les seuils de mortalité ont été estimés à partir d'expériences menées au début des années 1970 sur des mammifères terrestres de petite taille, immergés et soumis à une explosion (Richardson *et al.*, 1995, p. 376). À partir de la relation déterminée entre le niveau d'exposition causant la mortalité et la taille des individus, les

chercheurs ont extrapolé les valeurs aux mammifères marins de plus grandes tailles. À charge constante, plus une baleine est grande, plus elle peut se situer près de la charge au moment de l'explosion sans subir de lésions. Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas clair si les mammifères marins sont moins, également ou plus vulnérables à de telles lésions que les mammifères terrestres immergés. À cause de la variabilité des effets en fonction de la taille des individus et de l'extrapolation risquée, les seuils de mortalité, même pour une seule espèce, doivent être utilisés avec précaution, la taille des individus variant avec l'âge. Ces questions ne peuvent pas être actuellement abordées par la recherche pour des raisons d'ordre éthique ou légal.

Il est très difficile de faire la preuve de mortalité ou de dommages physiques causé aux mammifères marins par les levés sismiques. Pour cela il faudrait recueillir des individus morts ou désorientés directement après le passage du navire. Un séjour prolongé dans l'eau d'un individu mort et son échouage accélèrent la décomposition de l'organisme et la dégradation de l'oreille interne au point de rendre tout diagnostic impossible[1]. Il n'y aurait pas d'évidence à l'échelle mondiale de mortalité attribuée directement aux levés sismiques. Cependant, il existe des préoccupations croissantes face aux effets potentiels des sonars utilisés par la marine des États-Unis à des fins militaires (DD23, p. 108).

Les seuils de dommages permanents à l'audition dus à des bruits impulsifs ont été transposés aux mammifères marins à partir d'une étude menée au milieu des années 1960 et visant à définir les critères associés aux risques de dommages à l'oreille humaine dans l'air. Pour faire cette transposition de l'air à l'eau, les chercheurs ont tenu compte des niveaux de référence et de l'impédance, pour une différence d'intensité de +62 dB. Ils ont ajouté ces décibels au seuil de dommage humain et conclu en la valeur extrêmement spéculative de ces seuils, ne sachant pas si ces transpositions étaient valides pour des mammifères marins immergés (Richardson *et al.*, 1995, p. 372 à 376).

Il est également possible qu'il y ait des dommages temporaires à l'audition, mais il n'existe que très peu de données pour les mammifères marins et seuls quelques odontocètes ont été étudiés (DD23, p. 105). Pour ce groupe, une perte temporaire d'audition ne pourrait survenir qu'à des intensités sonores minimales de 200 à

1. Il existe un programme de suivi des échouages de mammifères marins pour l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent depuis 1982. Les dommages aux oreilles ou les autres effets potentiels ne semblent pas relevés notamment du fait que les préoccupations en regard des levés sismiques sont récentes et que les mortalités sont causées principalement par les engins de pêche ou les collisions avec des navires. De plus, l'état de décomposition des carcasses n'aurait probablement pas permis de faire de telles analyses de l'oreille.

205 dB re 1 µPa (RMS), valeurs atteintes que très proche des sources émettrices. Elle serait de courte durée et de faible importance.

Pour les comportements d'évitement, les chercheurs ont surtout fait des observations directes pendant les levés sismiques pour tenter de déterminer les seuils de réponse des mammifères marins (DD5). Le comité d'experts rapporte pour les cétacés des comportements d'évitement entre 112 et 180 dB re 1 µPa (M. Pierre-Michel Fontaine, DT2, p. 33). La modification du comportement varie selon l'espèce ; il existe cependant certaines convergences au sein des grands groupes, notamment les odontocètes (les baleines à dents tels le béluga, le dauphin et le cachalot), les mysticètes (les baleines à fanons tels les rorquals) et les pinnipèdes (les phoques).

Les odontocètes communiquent à des fréquences supérieures à 100 Hz. Comme les fréquences utilisées pour les levés sont sous leur optimum auditif, situé entre 10 et 100 kHz (DD24), et comme aucun odontocète de petite et de moyenne taille n'a montré par audiométrie une ouïe efficace (<80 dB re 1 µPa) à des fréquences inférieures à 500 Hz (DA15, p. 11), il est probable qu'ils soient moins sensibles aux impulsions sonores générées par les levés sismiques (Richardson *et al.*,1995, p. 292, et DD23, p. 92). Cependant, comme ces impulsions sont souvent supérieures à 130 dB à plusieurs dizaines de kilomètres de la source et s'accompagnent de fréquences de 200 à 500 Hz, pouvant même aller jusqu'à 900 Hz (M. Jean-Yves Laliberté, DT13, p. 2), plus perceptibles aux odontocètes, il est possible que les levés sismiques influent sur le comportement de certaines espèces (DD23, p. 92). Au terme de plus de trois ans d'observations, le Joint Nature Conservation Committee, une organisation gouvernementale formulant des avis sur les questions d'environnement au Royaume-Uni, a observé que, lorsque les canons à air sont en activité, les odontocètes, toutes espèces confondues, montrent significativement moins d'interactions positives avec le navire ou l'équipement (ex. : rapprochement), plus d'interactions négatives (ex. : évitement), une nage plus rapide et une modification de leur direction par rapport au navire. Il n'a cependant pas observé de différence significative sur l'alimentation, la modification de route et plusieurs autres comportements (DD3).

Les mysticètes communiquent à de plus basses fréquences (de 12 Hz à 8 kHz, DD24), souvent inférieures à 100 Hz, et leur efficacité auditive n'a pas été étudiée directement (DD23, p. 92 à 97). Ces animaux seraient plus sensibles aux levés sismiques, les ondes sonores utilisées se situant dans la gamme des basses fréquences. Cependant, les niveaux de pression sonore qu'ils peuvent détecter aux fréquences inférieures à 1 kHz sont probablement limités par le bruit de fond naturel de l'océan qui augmente pour les basses fréquences. En général, les mysticètes s'éloignent des navires lors des levés sismiques, ce qui réduit leur vulnérabilité aux dommages physiques, mais le rayon

d'évitement varie beaucoup selon l'espèce. Ils réagissent souvent aux bruits de forte puissance des canons à air en déviant de leur route normale de migration, en interrompant leur alimentation ou en s'éloignant des sources. De plus, les fréquences les plus faibles reçues généreraient des effets sur les rythmes de respiration et sur la fréquence à laquelle les individus font surface. Par ailleurs, la baleine franche, la baleine grise et le rorqual à bosse montrent souvent des comportements évidents d'évitement à plusieurs kilomètres des canons à air, à des niveaux sonores reçus entre 160 et 170 dB re 1 µPa (RMS), et ce, pour une fraction substantielle des individus exposés (DD23, p. 99). Le Joint Nature Conservation Committee a observé que les mysticètes considérés dans leur ensemble montrent uniquement une modification statistiquement significative de leur route et de leur direction par rapport au navire (DD3, p. 9).

Les pinnipèdes, en comparaison des odontocètes, semblent être plus sensibles aux basses fréquences (< 1 kHz) et leur acuité auditive diminue vers les très basses fréquences (DD23, p. 93). Ils semblent particulièrement tolérants ou s'habituer aux impulsons sonores de forte intensité. Selon les résultats de suivis effectués dans la mer de Beaufort, en cours d'activité, quelques individus évitent l'aire immédiate des navires, mais ces mouvements d'évitement sont relativement faibles, de l'ordre du 100 m ou de quelques centaines de mètres, et plusieurs individus demeurent entre 100 et 200 m des lignes de levés sismiques (DD23, p. 103 et 104). Les auteurs concluent que, selon le repérage visuel effectué depuis le navire, les effets des levés sismiques sur le comportement des pinnipèdes ne sont que très légers.

Pour mieux gérer ces incertitudes et assurer une meilleure protection des mammifères marins, diverses organisations tentent de dresser le portrait le plus juste possible des connaissances et de la pratique. Pêches et Océans Canada procède actuellement à une revue critique de la documentation scientifique existante sur les effets des levés sismiques, entre autres sur les mammifères marins. La National Oceanographic and Atmospheric Administration des États-Unis mène une étude importante visant à dégager des seuils pour les limites sonores que peuvent tolérer les mammifères marins, un exercice exhaustif qui fait appel à plusieurs experts internationaux. Ces seuils sont sujets à des modifications en fonction de nouvelles données concernant l'exposition des mammifères marins aux levés sismiques qui devraient être disponibles d'ici la fin de l'été 2004 (M. Michel Gilbert, DT3, p. 2 ; Continental Shelf Associates Inc., 2004, p. III-67).

- *La commission constate que la connaissance de l'effet des levés sismiques sur les individus et les populations de mammifères marins est très limitée, que les seuils de mortalité, de dommage et d'évitement utilisés ou reconnus reposent sur de multiples prémisses et que plusieurs organisations travaillent à l'amélioration des connaissances sur la question.*

Les pistes de solution du comité d'experts

La commission a regroupé les pistes de solution proposées par le comité d'experts en regard des mammifères marins et de la protection de leurs habitats en deux volets : l'application du principe de précaution lors de levés sismiques avec la mise en œuvre d'un ensemble de mesures d'atténuation concrètes et efficaces, et la réalisation d'une campagne de levés sismiques ayant une dimension expérimentale afin d'améliorer les connaissances.

L'application du principe de précaution et des mesures d'atténuation efficaces

Plusieurs incertitudes persistent donc quant aux effets potentiels des levés sismiques sur les mammifères marins et leurs habitats, ce qui invite à la plus grande prudence. En vertu du principe de précaution, deux décisions sont possibles en cas de risque grave ou irréversible pour les mammifères marins (DA21) : la première impose l'interdiction temporaire ou permanente de procéder à des levés et la seconde, leur autorisation moyennant l'adoption de mesures d'atténuation conséquentes. Cette observation rapportée à la suite de l'examen public sur l'impact d'éventuelles activités d'exploration pétrolière au large du Cap-Breton résume bien ce que la commission a observé au cours de l'audience publique :

> Même la signification du terme principe de prudence, qui faisait partie intégrante de beaucoup des arguments avancés au cours des audiences, a été matière à discussion. À une extrémité du spectre on trouve ceux qui prétendent qu'il signifie que les activités d'exploration et de forage ne doivent pas être entreprises avant que l'on dispose de preuves absolues qu'elles n'auront pas d'impact négatif sur l'environnement marin. À l'autre extrémité, on trouve ceux qui pensent qu'il n'est pas nécessaire d'appliquer ce principe parce que la gravité des impacts potentiels ne correspond pas à certains critères administratifs ou juridiques.
> (DD16, p. 23)

Un représentant du comité d'experts a affirmé lors de l'audience publique que l'option « moratoire » avait été considérée mais non retenue (M. Robert Joly, DT12, p. 38 et 79) ; le rapport ne fait toutefois état ni de l'analyse de cette possibilité, ni des raisons en ayant justifié le rejet. Pour la commission, cette décision s'explique par le fait que des levés sismiques sont autorisés et réalisés de façon régulière au large de la côte est du Canada, qu'il existe des mesures d'atténuation reconnues permettant d'en réduire les effets et que les zones sensibles présentes dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent sont connues. Au Canada, il y a actuellement un moratoire sur l'exploration pétrolière et gazière jusqu'en 2012 sur le Banc Georges, situé au large de la Nouvelle-Écosse, et un autre, en révision, au large des côtes de la Colombie-Britannique.

Contrairement à cette position du comité d'experts, de nombreux participants à l'audience proposent plutôt un moratoire ou une suspension des levés sismiques tant que l'incertitude entourant leurs effets sur les mammifères marins ne sera pas amoindrie, la protection des habitats dont ils dépendent, assurée, et les activités économiques qu'ils génèrent, protégées.

Les mesures d'atténuation proposées par le comité d'experts, dont l'efficacité constitue ici la pierre angulaire de l'application du principe de précaution, s'articulent autour de cinq types d'interventions (tableau 6).

Par ailleurs, l'analyse des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada relatifs aux projets de Geophysical Service Incorporated proposés dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent met en évidence l'application souhaitée d'autres mesures pouvant rendre les projets plus acceptables pour protéger les mammifères marins, notamment l'établissement de suivis aériens menés conjointement aux levés sismiques, la limitation des levés aux périodes de jour et la surveillance des échouages (DB3). Pour Pêches et Océans Canada, ces mesures s'imposaient, en l'absence de connaissances et en application du principe de précaution, pour assurer la protection des espèces en péril comme le béluga et le rorqual bleu (M. Michel Gilbert, DT12, p. 44).

Il existe dans le monde de nombreuses autres mesures qui sont appliquées pour protéger les mammifères marins : interdiction de démarrage la nuit ou dans des conditions de mauvaise visibilité, corridors de sécurité de largeur différente pour une espèce protégée en comparaison d'espèces non protégées, corridors d'arrêt des opérations plus importants en présence de mères avec leur petit, etc.

- ***Avis 5*** — *Compte tenu qu'il existe plusieurs mesures d'atténuation des effets des levés sismiques sur les mammifères marins, la commission est d'avis que ces mesures doivent être analysées systématiquement et adaptées au contexte particulier de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.*

Outre la valeur des modèles d'atténuation sonore, le succès de l'application des mesures d'atténuation repose pour l'essentiel sur :

- l'estimation de la largeur des corridors de sécurité ;
- l'expérience des observateurs et le système de repérage utilisé ;
- l'état des connaissances et la protection de la diversité biologique.

Tableau 6 Les mesures d'atténuation proposées par le comité d'experts pour différents types d'interventions

Types d'interventions	Mesures d'atténuation proposées par le comité d'experts	Commentaire
Mesures générales.	Optimisation de la puissance sonore selon la profondeur des cibles visées. Choix de la période de l'année la moins critique pour les mammifères marins.	Il s'agit de conditions essentielles. Dépend de l'état des connaissances sur les habitats (dimensions spatiale et temporelle), la biologie et l'écologie des mammifères marins et de la reconnaissance informelle, formelle ou juridique des zones sensibles et à protéger.
Définition de corridors de sécurité.	Optimisation de la puissance sonore en fonction de la bathymétrie. Détermination des limites d'un corridor de dommages physiques et d'un autre d'évitement, avec application d'un facteur de sécurité (doublement de la distance estimée).	La largeur des corridors dépend entre autres des sources sonores utilisées, du modèle d'atténuation appliqué, des caractéristiques morphométriques du milieu et des valeurs seuils retenues.
Repérage des mammifères marins avant et pendant les opérations.	Repérage visuel des mammifères marins. Repérage acoustique des mammifères marins.	L'efficacité du repérage visuel dépend de l'expérience, de la formation, de la fatigue, du nombre et de la position des observateurs, des facteurs influant sur la visibilité (ex. : météo, obscurité), de la durée de plongée et de la présence à la surface des individus. Cette mesure, à savoir la présence d'observateurs de mammifères marins à bord des navires, semble de façon générale suivie (M. Michel Gilbert, DT6, p. 59) L'efficacité du repérage acoustique (encore expérimental) dépend de la qualité et de l'état de l'équipement utilisé, ainsi que de l'émission de sons par les mammifères marins.
Interventions lors du démarrage et en cours d'activité en présence de mammifères marins.	Démarrage progressif. Arrêt des levés quand les individus se trouvent à l'intérieur des corridors correspondant aux dommages physiques. Diminution progressive de la puissance de la source lorsque les mammifères se trouvent à l'intérieur du corridor de sécurité correspondant au seuil d'évitement.	L'efficacité du démarrage progressif dépend de la capacité des organismes à s'éloigner des lieux de levés. L'efficacité de la diminution progressive et d'arrêt dépend de l'efficacité du système de repérage, de l'évaluation des distances par les observateurs et de la vitesse de réaction des opérateurs.
Précautions à prendre en zones sensibles ou protégées.	Restriction à certains moments de la journée. Évitement des parcs marins et autres aires à valeur biologique élevée.	L'évitement est préconisé si les mesures d'atténuation sont insuffisantes pour réduire les impacts à un niveau acceptable.

Sources : adapté de PR3, p. 139 et 143 et DA16.

L'estimation de la largeur des corridors de sécurité

À des fins de gestion, les seuils d'effets sur les organismes marins sont requis pour déterminer la largeur de corridors de sécurité à appliquer pour réduire l'impact des levés sismiques, et ce, malgré l'incertitude qui entoure leur définition. Avec l'atténuation des ondes sonores associée à leur mode de propagation, les valeurs de seuils sont atteintes à des distances variables. Le calcul de ces distances dépend grandement du modèle choisi et la précision peut être accrue en assurant l'adaptation des modèles aux conditions locales. Il existe de grandes différences dans la largeur des corridors de sécurité proposés selon les États et les milieux où les levés sont effectués. Dans la documentation déposée, la largeur des corridors varie de 250 m à 3 km.

Rappelons que les connaissances sont ténues quant aux effets des levés sismiques et du bruit en général sur les mammifères marins. L'utilisation de seuils de dommages physiques et d'évitement, quoique justifiée pour protéger les mammifères marins, est plutôt théorique et rarement fondée sur des expériences scientifiques validées par les pairs. Pour évaluer la largeur d'un corridor de sécurité associé aux dommages physiques, le comité d'experts mentionne que les seuils utilisés sont de 180 et de 220 dB re 1 µPa (RMS) (PR3, p. 139 et 158). La première valeur est devenue la norme un peu partout dans le monde, même si ce seuil, recommandé par le National Marine Fisheries Service des États-Unis, ne fait pas l'unanimité auprès des scientifiques (PR3, p. 158 ; DB3, p. 10). Pour calculer le corridor d'évitement, le comité d'experts renvoie à des études montrant des changements de comportements à des valeurs allant de 130 à 170 dB re 1 µPa (RMS) (PR3, p. 140). La documentation mentionne occasionnellement des modifications de comportements chez les mammifères marins, dont la baleine boréale, exposés à des niveaux sonores inférieurs à 130 dB re 1 µPa (RMS) (DB3, p. 11).

Le comité d'experts compare des seuils de dommages physiques et d'évitement exprimés en RMS avec une source de 214 dB re 1 $\mu Pa^2/Hz$ @ 1 m à 50 Hz. Comme le montre la documentation sur ce sujet, le comité d'experts aurait dû, comme l'avoue d'ailleurs un membre dudit comité (DQ3.1, p. 6), calculer la largeur des corridors de sécurité en utilisant une source d'émission sonore exprimée selon une convention similaire à celle des seuils, soit le RMS. Ce faisant, le comité d'experts a sous-estimé la largeur des corridors de dommages physiques et d'évitement nécessaires à la protection des mammifères marins. En tenant compte de la proximité du fond marin dans le golfe du Saint-Laurent, un membre du comité d'experts estime que la largeur du corridor de sécurité pourrait atteindre deux kilomètres pour un seuil de dommages physiques de 180 dB re 1 µPa (RMS) (DQ3.1, p. 4).

- *La commission constate que l'utilisation par le comité d'experts de conventions de niveau de pression sonore différentes pour évaluer la largeur des corridors de sécurité*

visant les mammifères marins a conduit à en sous-estimer la largeur et, par conséquent, à en surestimer l'efficacité.

L'expérience des observateurs et la validité du système de repérage

La démarche de repérage visuel des mammifères marins demande des observateurs qualifiés ou, à tout le moins, spécialement formés. Une analyse menée par le Joint Nature Conservation Committee a démontré une différence significative dans le nombre d'observations selon l'expertise des observateurs (DB3). Au repérage visuel pourrait s'ajouter la détection acoustique passive à l'aide d'hydrophones, une technique utilisée actuellement de façon expérimentale. Un usage conjoint des deux approches accroîtrait l'efficacité de la détection des individus.

La détermination de larges corridors peut compliquer le repérage des mammifères marins. Les espèces les plus sensibles aux basses fréquences, notamment les mysticètes, ont tendance à s'éloigner du navire lors des levés sismiques, ce qui rend l'observation et l'appréciation des distances plus difficiles. Pour pallier ces difficultés, certains protocoles recommandent que les observateurs se déplacent en embarcations qui accompagnent le navire. La surveillance aérienne est parfois également recommandée, comme dans l'avis scientifique de Pêches et Océans Canada relatif au projet de Geophysical Service Incorporated dans le golfe (DB3).

Le repérage est plus ardu et complexe la nuit, constituant même une source de frustration pour les observateurs. L'usage de lunettes d'approche spécialement adaptées ou de lampes de forte puissance au sodium s'avère moins efficace, réduisant la distance possible d'observation à environ 100 m (DD6, p. 14). Compte tenu de la difficulté du repérage nocturne, Pêches et Océans Canada, dans son avis relatif aux projets de Geophysical Service Incorporated, précise :

> [...] les relevés sismiques devraient être limités aux périodes de clarté afin d'assurer la protection des mammifères marins en tout temps. [...] Cette mesure est en conformité avec les pratiques exemplaires appliquées dans l'industrie d'observation des baleines, qui est déjà limitée à certaines heures du jour afin de réduire au minimum la perturbation des baleines.
> (DB3, p. 19)

- *La commission constate l'importance de faire appel à des personnes compétentes dédiées au repérage visuel des mammifères marins et d'utiliser en certaines circonstances des techniques variées de repérage et de suivi telles que la détection acoustique passive et le suivi aérien.*

L'état des connaissances sur les mammifères marins

L'estuaire et le golfe du Saint-Laurent ont été beaucoup étudiés au cours des dernières décennies en regard des mammifères marins (ex. : les travaux du Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins, ceux de la Station de recherche des îles Mingan et ceux de Pêches et Océans Canada). Malgré une documentation abondante mais dispersée et difficile d'accès, certaines informations manquent pour améliorer l'évaluation des projets de levés sismiques. Pour le comité d'experts, outre les effets des levés sismiques sur les populations, les principales informations manquantes pour améliorer l'évaluation des projets sont :

> La distribution des mammifères marins et leur utilisation du territoire, particulièrement pour les périodes automnales et hivernales où le nombre d'observations, d'inventaires est très limité.
> (M. Pierre-Michel Fontaine, DT11, p. 33)

Les inventaires automnaux et hivernaux sont en effet peu nombreux, tout comme ceux couvrant l'ensemble du golfe d'ailleurs. En hiver notamment, le couvert de glace créerait une barrière aux migrations, ce qui rend imprévisible d'année en année la distribution des espèces et la population de mammifères marins demeurant dans l'estuaire et le golfe (DB26, p. 1).

Le rapport du comité d'experts dresse un portrait très général et parfois imprécis de l'écologie des mammifères marins présents dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. L'information colligée a permis au Comité de souligner l'importance de prendre en compte, en fonction des saisons, les milieux sensibles, les aires de concentration des mammifères marins ou les habitats critiques afin d'assurer le maintien des activités économiques et des efforts de conservation des espèces protégées. Il n'a toutefois pas précisé ces milieux. Une cartographie validée par les pairs des milieux à protéger constituerait « l'outil ultime » de gestion pour protéger les mammifères marins (M. Michel Gilbert, DT9, p. 18), ce à quoi travaille Pêches et Océans Canada.

Actuellement, tant le comité d'experts que Pêches et Océans Canada considèrent que l'état limité mais suffisant des connaissances permet de formuler des avis éclairés en regard de projets de levés sismiques menés dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent :

> Et cette connaissance-là ne cesse d'évoluer et de se préciser. C'est sûr que si demain matin, il y avait un projet de levés sismiques, on serait en mesure d'identifier des zones où il y a une forte présence de mammifères marins, des zones plus sensibles à regarder avec plus de précision et d'attention.
> (M. Pierre-Michel Fontaine, DT2, p. 21)

- ***Recommandation 1*** — *La commission recommande que les aires de concentration de mammifères marins soient déterminées préalablement à l'autorisation de levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.*

- ***Recommandation 2*** — *La commission recommande au ministre de l'Environnement de travailler, de concert avec l'ensemble des parties intéressées, à la définition d'un réseau d'aires protégées marines, incluant le milieu côtier, pour l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Par précaution, les aires potentielles à protéger pourraient être soustraites périodiquement ou complètement de toute autorisation de levés sismiques le temps que leur statut soit confirmé.*

La réalisation d'une campagne de levés sismiques expérimentale

Pour le comité d'experts, des campagnes expérimentales pourraient être menées conjointement avec des levés sismiques à des fins d'exploration pétrolière ou gazière. Elles visent l'acquisition de connaissances sur les mammifères marins et les effets des levés sismiques afin d'assurer une meilleure prise de décision (PR3, p. 162 et 167).

Des campagnes expérimentales menées uniquement à des fins de recherche semblent difficiles à réaliser compte tenu notamment des budgets alloués aux organisations gouvernementales (M. Robert Joly, DT3, p. 52). Pour certaines questions, elles ne requièrent peut-être pas des campagnes de même importance et des appareils aussi puissants que ceux utilisés pour l'exploration pétrolière et gazière. Par exemple, pour :

> [...] valider les modèles de propagation de son, [...] on peut utiliser peut-être des sources qui sont moins puissantes, mais qui vont avoir été très très bien calibrées et dont on va connaître toutes les caractéristiques, puisqu'on va être en mesure d'enregistrer les sons qui sont produits par cette source-là à une certaine distance ou à une certaine profondeur.
> (M. Michel Gilbert, DT3, p. 61)

Une campagne menée conjointement avec des levés sismiques à des fins d'exploration pétrolière et gazière semble plus réaliste pour le comité d'experts, compte tenu des coûts et de l'équipement requis (M. Robert Joly, DT3, p. 52 et 53). Pêches et Océans Canada a mené une telle campagne dans le cadre de l'étude du Gully sur le plateau néo-écossais. Les chercheurs et l'industrie ont été confrontés à des limites de budget, de logistique et de dépendance mutuelle en plus de se voir imposer des délais restreints entre l'autorisation et la réalisation des levés sismiques. Ces limites contraignent la planification et la réalisation de campagnes expérimentales simultanément aux levés sismiques à des fins d'exploration pétrolière et gazière (M. Ian McQuinn, DT3, p. 56 ; Geophysical Service Incorporated, DM66, p. 13 et 14 ; M. Michel Gilbert, DT3, p. 60).

Compte tenu de ces contraintes, de tels programmes expérimentaux menés pendant les levés sismiques se limitent dans les faits à l'évaluation des effets directs ou à court terme et ne peuvent contribuer à l'appréciation des effets indirects ou à long terme sur le maintien des populations de mammifères marins, par exemple (M. Michel Gilbert, DT8, p. 20). Pour aborder ces questions difficiles, il faut plutôt avoir recours à des programmes de recherche autonomes.

Au-delà de ces campagnes expérimentales, la nécessité de mettre en place un programme de surveillance et de suivi des levés sismiques et de leurs effets environnementaux est reconnue et de pratique courante. Selon le principe de précaution, ces activités « sont essentielles pour réduire l'incertitude scientifique et améliorer les décisions futures » (DB17, p. 9). Cependant, les suivis des effets exigés d'un promoteur dans le cadre d'un projet se limitent généralement aux impacts directs dudit projet (M. Robert Joly, DT11, p. 33).

Des suivis avec des exigences de rapport sont requis à plusieurs endroits dans le monde (DD3 ; DD6 ; DD7 ; DD24). Une analyse des rapports permet notamment de s'assurer de l'application du programme de levés sismiques proposé et d'évaluer les comportements des mammifères marins et le succès des mesures d'atténuation appliquées lors des levés. Pour l'instant, de tels programmes de suivi des effets des levés sismiques, avec obligation de rapport, n'existent ni au Québec, ni au Canada, et l'application des mesures d'atténuation revient au promoteur, les gouvernements et les offices extracôtiers n'assurant qu'un contrôle très limité de leur application effective.

- *La commission constate que des campagnes expérimentales menées seules ou en cours de levés sismiques permettraient l'acquisition de connaissances pour une meilleure protection des mammifères marins de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Elle constate également les difficultés inhérentes à leur conception et à leur réalisation.*

- ***Avis 6*** *— La commission est d'avis que le ministre de l'Environnement doit être consulté avant l'autorisation de tout projet, programme ou plan de levés sismiques proposé dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.*

- ***Recommandation 3*** *— La commission recommande que l'autorisation éventuelle de toute campagne de levés sismiques soit assortie de l'obligation pour le promoteur de réaliser un programme de surveillance et de suivi des mammifères marins et d'en faire rapport au ministre de l'Environnement.*

- ***Recommandation 4*** *— La commission recommande au ministre de l'Environnement de produire, de concert avec les parties intéressées, un guide de bonnes pratiques environnementales en regard des mammifères marins, applicable pour tout projet de*

levés sismiques. Ce guide devrait également pouvoir s'appliquer à toute activité commerciale et industrielle pratiquée dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

Le maintien de la pêche commerciale

Le contexte

La principale activité sociale et économique des régions côtières de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent est la pêche commerciale dont la valeur globale des débarquements en 2002 représentait près de 174 millions de dollars au Québec (tableau 7). Elle procurait des revenus à 4 844 pêcheurs enregistrés en 1997, répartis à peu près également entre la Gaspésie, la Côte-Nord et les Îles-de-la-Madeleine, et à 4 400 travailleurs dans les usines de transformation en 2000. Seulement aux Îles-de-la-Madeleine, la pêche touche directement ou indirectement près de 75 % de la population locale et génère des revenus de 78 millions de dollars (municipalité des Îles-de-la-Madeleine et Comité de travail sur les projets d'exploration et d'exploitation gazière et pétrolière dans le golfe du Saint-Laurent, DM29, p. 1 ; Le bon goût frais des Îles, DM35, p. 1). La pêche commerciale s'étale sur toute l'année, mais se concentre surtout d'avril à octobre.

L'industrie de la pêche fait face à de nombreux défis liés à la conservation de la ressource. La surpêche a causé un important déclin des stocks de poissons de fond depuis la fin des années 1980, notamment la morue et le sébaste sur lesquels reposaient alors les pêches de l'Atlantique canadien. Cette situation critique a amené le gouvernement fédéral à instaurer des moratoires interdisant la pêche dirigée à la morue à partir de 1992 et au sébaste à partir de 1994 dans le golfe du Saint-Laurent.

Aujourd'hui, la pêche commerciale repose principalement sur les captures de crustacés qui ont connu une importante croissance au cours des vingt dernières années. En 2002, la valeur des débarquements de homard, de crevette et de crabe des neiges correspondait à plus de 88 % de la valeur de l'ensemble des débarquements au Québec (tableau 7).

Plusieurs espèces de poissons sont visées par la *Loi sur les espèces en péril* ou ont reçu une désignation par le Conseil sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). Parmi celles-ci, la morue du nord du golfe, le loup tacheté et le loup à tête large ont le statut d'espèces menacées tandis que la morue du sud du golfe est considérée préoccupante. Au Québec, en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables,* l'alose savoureuse, une espèce anadrome, a été désignée vulnérable. Les mesures légales de protection des ressources halieutiques ne

concernent pas seulement les poissons puisqu'un moratoire interdit actuellement l'exploitation du krill dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (M. Michel Gilbert, DT10, p. 37).

Tableau 7 Le débarquement des pêches maritimes commerciales du Québec en 2002

Espèces	Quantité (tonnes métriques)	Valeur (milliers de dollars)
Poissons de fond		
Morue	3 279	3 429
Sébaste	347	256
Flétan	186	942
Poissons plats	686	495
Flétan du Groendland	1 052	2 397
Merlu	16	9
Loup de mer	22	8
Raie	6	2
Aiguillat	26	17
Autres	7	4
Total partiel	5 627	7 560
Pélagiques et autres		
Hareng	5 301	1 365
Maquereau	4 385	1 730
Capelan	77	8
Autres	2	2
Total partiel	9 765	3 106
Mollusques et crustacés		
Clams/praire	2 632	4 666
Pétoncle	1 248	1 459
Moule	62	103
Homard	3 118	42 515
Crevette	16 550	22 039
Crabe des neiges	17 820	89 240
Crabe, autres	1 980	1 679
Oursin de mer	42	44
Autres	1 748	1 474
Œufs de poule de mer	3	9
Total partiel	45 203	163 227
Total	**60 595**	**173 893**

Source : adapté des statistiques de pêche commerciale 2002 (Pêches et Océans Canada, 2004).

Lors de l'audience publique, des participants ont fait part de leurs préoccupations quant aux effets potentiels des levés sismiques sur les ressources halieutiques et sur l'industrie de la pêche dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Les principales préoccupations visent les effets potentiels des levés sismiques sur le maintien des

populations de crabe des neiges, de homard, de crevette, de pétoncle et des poissons en général. Plusieurs se sont interrogés sur la compatibilité des levés sismiques avec les efforts mis en place pour veiller à l'amélioration de certains stocks, notamment de poissons de fond, et sur une potentielle réduction des prises qui diminuerait d'autant leur revenu. Pour eux, les retombées économiques de la pêche commerciale et les conséquences potentielles des levés sismiques sur ce secteur d'activité ont été peu discutées dans le rapport du comité d'experts pour qui le maintien des pêches commerciales, sportives et traditionnelles constitue néanmoins un enjeu socio-économique déterminant pour les communautés et les régions côtières de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (PR3, p. 165).

Les effets des levés sismiques

Les effets sur les ressources halieutiques

Tout comme pour les mammifères marins, l'évaluation des effets des levés sismiques sur les ressources halieutiques doit tenir compte d'un ensemble de facteurs tels que l'intensité de la source sonore, la physiologie de l'espèce, la réaction de l'individu face à l'augmentation du niveau sonore et l'activité biologique durant la période d'exposition.

Le plancton et les stades immatures d'invertébrés et de poissons

Les œufs et les larves sont planctoniques pour une large part des espèces d'invertébrés et de poissons. En plus d'assurer le recrutement des espèces commerciales, le zooplancton, notamment le krill, est à la base de l'alimentation de nombreuses espèces de poissons et de mammifères marins.

Les effets des levés sismiques sur la mortalité du plancton demeurent incertains. Pour le comité d'experts, la mortalité occasionnée par les levés sismiques se produit dans un rayon inférieur à 5 m de la source sonore ; elle aurait donc un impact relativement négligeable sur les communautés (PR3, p. 144). Cependant, Pêches et Océans Canada estime que les effets cumulatifs des levés sismiques sur la mortalité naturelle déjà élevée et les conséquences qui en découlent sur la dynamique des populations vulnérables ne peuvent être évalués (DB5, p. 7).

Les effets sur la reproduction et sur le développement et l'éclosion des œufs sont également inconnus (DB5, p. 7). Dans ses avis concernant les projets de Geophysical Service Incorporated, Pêches et Océans Canada a fait part de ses inquiétudes quant aux effets potentiels des levés sismiques sur les femelles œuvrées matures de crabe des neiges. Il s'appuyait alors sur les conclusions préliminaires d'une récente étude menée dans la région de Terre-Neuve (Christian *et al.*, 2003, dans DB3, p. 7). Celle-ci montre :

> [...] un effet probable sur le développement des œufs lorsque ceux-ci sont soumis à un traitement à faible distance (2 m) après 12 semaines d'incubation en laboratoire [...] [et] un effet létal significatif pour les œufs soumis au même traitement à courte distance, ce qui pourrait avoir un effet direct sur l'abondance des larves relâchées et un effet indirect sur celle des crabes matures, dont les mâles disponibles à la pêche, 9 à 10 ans plus tard.
> (DB3, p.7)

Compte tenu de l'incertitude entourant les effets des levés sismiques sur le plancton et afin de réduire le risque pour les espèces commerciales ou menacées, la pratique encourage d'éviter certains secteurs de concentration planctonique à des moments précis de l'année. La distribution du plancton n'est pas homogène et les lieux d'accumulation peuvent varier selon l'espèce et la saison. Par exemple, les larves de homard, de hareng et de pétoncle seraient limitées aux zones côtières, les larves de sébaste, confinées au chenal laurentien, et les larves de morue, dispersées dans le golfe du Saint-Laurent (DD21, p. 60). Selon le comité d'experts, les périodes d'abondance maximale des œufs et des larves des espèces exploitées commercialement se situent entre avril et septembre. Le cycle de reproduction de certaines espèces s'étend par contre sur l'ensemble de l'année. Par exemple, les œufs du crabe des neiges, qui éclosent habituellement à la fin du printemps ou au début de l'été, sont portés sur l'abdomen de la femelle pendant environ deux ans à des profondeurs variant de 60 à 120 m (PR3, p. 48).

En tenant compte des effets connus et de la mortalité naturelle du plancton, Pêches et Océans Canada affirmait que les impacts potentiels des projets de levés sismiques de Geophysical Service Incorporated n'étaient pas significatifs pour le plancton (DB3, p. 6). Néanmoins, pour certaines espèces menacées ou vulnérables, même une petite augmentation de leur mortalité ou de celle de leur source d'alimentation pourrait avoir un impact significatif sur leurs populations (*ibid*, p. 7).

- *La commission constate que les effets des levés sismiques sur le plancton semblent limités à quelques mètres de la source d'émission. Les levés sismiques pourraient cependant nuire à certaines espèces valorisées s'ils sont faits à des périodes critiques de leur cycle de vie et dans des aires de fortes concentrations.*

Les invertébrés

Pour le comité d'experts, il est probable que les levés sismiques n'entraîneront pas de mortalité chez les invertébrés benthiques du fait de leur structure morphologique (PR3, p. 145).

Il existe toutefois peu d'information sur les effets physiologiques et comportementaux des levés sismiques sur les invertébrés. La plupart d'entre eux pourraient percevoir

les impulsions sonores seulement à une distance inférieure à 20 m et leur réponse comportementale pourrait se limiter à un coup de queue ou, pour les mollusques, à la fermeture de la coquille (DD21, p. 217). Pour le homard, aucune étude n'a été menée afin d'évaluer les effets des levés sismiques sur les individus (DB3, p. 9), mais le comité d'experts souligne qu'aucun effet n'a été remarqué sur des homards soumis à des bruits d'explosifs. Pour la crevette, les impulsions sonores peuvent engendrer un stress dont les effets peuvent se traduire à plus long terme par une augmentation du métabolisme et du taux de mortalité, et par une diminution de la croissance, de l'alimentation et du taux de reproduction (*ibid*, p. 8). Enfin, pour le pétoncle d'Islande, une exposition à un niveau sonore estimé de 217 dB re 1 µPa provoquerait le bris des coquilles (Jacques Whitford Environment Limited, 2003, p. 145).

La répartition des invertébrés adultes est également marquée par des variations dans l'espace et dans le temps. Par exemple, le crabe des neiges et le homard vivent près des côtes habituellement à des profondeurs respectivement de 70 à 160 m et à moins de 40 m (DD17, p. 64 ; PR3, p. 48). La crevette est présente dans l'ensemble de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, à des profondeurs de 150 et 300 m (PR3, p. 47-53). Le pétoncle géant vit à des profondeurs de 15 à 35 m (*ibid*, p. 47). Il y a également des migrations saisonnières ou même journalières liées à l'alimentation, à la mue et à la reproduction.

Pêches et Océans Canada a souligné à plusieurs reprises dans ses avis scientifiques et lors de l'audience publique que l'absence de données sur les effets des levés sismiques ne doit pas être considérée comme une absence d'impacts, mais bien comme une lacune d'information à combler. Ce ministère réalise en ce moment une étude en collaboration avec l'industrie. Celle-ci n'a pas mis en évidence à court terme une mortalité différente entre les crabes soumis à des levés sismiques et ceux qui ne l'étaient pas. D'autres résultats sur les effets des levés sismiques, comme sur le développement des œufs, seront connus à l'automne de 2004 (M. Michel Gilbert, DT13, p. 7).

- ***Avis 7*** — *La commission est d'avis que les quelques études disponibles concernant les effets des levés sismiques sur les invertébrés invitent à la prudence au moment de la planification des projets de levés sismiques afin d'éviter des effets négatifs significatifs sur une ressource halieutique majeure.*

Les poissons

Les levés sismiques peuvent provoquer chez les poissons plusieurs effets allant de la fuite ou d'autres réactions comportementales jusqu'à des dommages physiques ou même la mortalité. L'importance de ces effets varie en fonction de la source, du niveau d'exposition et de l'espèce.

Les poissons détectent les sons sous forme de vibrations grâce à leurs oreilles internes. De plus, certains poissons osseux, comme le hareng, possèdent une vessie natatoire connectée directement à l'oreille, ce qui les rend plus sensibles au son. D'autres poissons telle la morue n'ont pas cette connexion directe et sont donc moins sensibles aux vibrations (DD21, p. 222 et 223).

Pour le comité d'experts, la documentation ne fait pas mention de mortalité massive de poissons causée par les levés sismiques, ce qui s'expliquerait par l'adoption d'un comportement de fuite ou d'évitement de la source d'émission (PR3, p. 145). Pour les dommages physiques, les résultats des études sont très variables. Ils consisteraient notamment en des blessures à l'oreille interne et aux yeux, des hémorragies, des cas de cécité et de rupture de la vessie natatoire et même de mortalité, mais ils ne pourraient se produire qu'à des niveaux sonores supérieurs à 180 dB re 1 µPa (RMS) (DD21, p. 224). Une étude rapporte peu de dommages physiques à une distance supérieure de 1 à 2 m de la source (Gausland, 2000), d'autres parlent de distances allant jusqu'à 15 m (Société Royale du Canada, 2004, p. 75).

Des effets sur le comportement de certains poissons sont également observés avec l'augmentation du niveau sonore. Plusieurs études démontrent des comportements d'évitement à des niveaux de 160 à 180 dB re 1 µPa (DD21, p. 226), la valeur de 160 dB re 1 µPa (RMS) étant le niveau de référence généralement accepté (DD17, p. 125). Le comité d'experts souligne que certaines réactions ont été notées chez le sébaste, le hareng et le bar. Il s'agit entre autres du regroupement de poissons en banc près du fond, de la nage en cercles de plus en plus resserrés et de comportements similaires à ceux utilisés pour éviter des prédateurs (PR3, p. 144). Le niveau sonore de 160 dB re 1 µPa (RMS) peut se retrouver loin des sources d'émission et influencer une surface de plusieurs kilomètres carrés (DD17, p. 125).

Les effets des levés sismiques sur les routes migratoires des poissons ainsi que les réactions d'évitement pendant la fraie, la mise bas, l'alimentation ou pendant l'hiver ne sont pas connus. De tels effets pourraient accroître la dépense énergétique des individus exposés, réduire leurs chances de survie hivernale ou entraîner d'autres dégradations de leur condition physique (DB5, p. 9).

Tout comme pour les invertébrés, la répartition des espèces de poissons est caractérisée par des variations spatiales et temporelles. Le choix de la période de réalisation des levés sismiques et l'emplacement des lignes permettent d'en éviter ou d'en réduire les effets. Par exemple, le hareng effectue des migrations saisonnières pour son alimentation, sa reproduction près des côtes, et son hivernation à l'extérieur du golfe en eaux plus profondes (PR3, p. 58). La morue, présente dans l'ensemble du golfe depuis des profondeurs de 5 m jusqu'au rebord du chenal laurentien, effectue

une migration saisonnière au printemps vers le golfe pour la fraie et inversement, tout au long de l'automne elles quittent le golfe pour rejoindre leurs aires d'hivernage (*ibid*, p. 65-67). Enfin, le sébaste effectue des déplacements verticaux quotidiens (*ibid*, p. 70). En hiver, il est fortement concentré dans la région du détroit de Cabot à de grandes profondeurs, avant de pénétrer dans le golfe au printemps (*ibid*, p. 71). La reproduction du sébaste aurait lieu à l'automne (Pêches et Océans Canada, 2001, dans PR3, p. 70).

- *La commission constate que le comportement de fuite adopté par les poissons semble leur permettre d'éviter les zones à proximité des sources sonores qui causeraient d'éventuels dommages physiques ou la mortalité et que la considération de la variabilité spatiale et temporelle de la distribution des espèces permet d'éviter ou d'atténuer les impacts des levés sismiques.*

Les effets sur l'industrie de la pêche

Les effets potentiels des levés sismiques sur la ressource halieutique pourraient influer directement sur la pêche dans les cas où il y aurait mortalité massive de larves ou d'adultes, fuite et évitement de certains secteurs de pêche, ou encore adoption de certains comportements par les individus qui agiraient sur les captures.

Du début des années 1980 à aujourd'hui, alors qu'il y a eu des dizaines de milliers de kilomètres de levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent ainsi que dans l'Atlantique canadien, aucune mortalité massive de poissons, crustacés ou mollusques adultes n'a été rapportée. Certes, cette période a connu un déclin des populations de poissons de fond et de krill, mais aucune évidence ne permet actuellement de les associer aux levés sismiques. Les principales causes de ces déclins seraient la surpêche et les changements dans les conditions physicochimiques que connaissent l'estuaire et le golfe. Il serait extrêmement difficile de faire la démonstration d'un lien causal en raison de l'aspect local des levés sismiques (M. Michel Gilbert, DT6, p. 12). Par ailleurs, dans l'état actuel des connaissances, la mortalité ou des dommages physiques ne pourraient survenir qu'à des intensités sonores supérieures à 180 dB re 1 µPa (RMS), ce qui limite considérablement la largeur du rayon de dommages potentiels.

Les poissons semblent réagir aux impulsions sonores en s'éloignant des sources. Plusieurs études portant sur les résultats de la pêche après une campagne de levés sismiques ont démontré une fuite au moins temporaire des zones de levés (PR3, p. 144). Si cet évitement de certaines zones persiste jusqu'à la reprise de la pêche, les rendements pourraient s'en trouver diminués. Les conclusions des études varient grandement en regard de la durée de l'évitement des zones de levés sismiques et de son importance sur les rendements (Davis *et al.*, 1998, dans DD21, p. 264). Alors que

certaines études avec des poissons en cage démontrent un retour à des comportements normaux moins de 30 minutes après la fin des levés sismiques, d'autres menées sur le terrain ont observé des effets sur la pêche durant plus d'une semaine (McCauley *et al.*, 2000 ; Engas *et al.*, 1996).

Enfin, les modifications de comportement du hareng, du sébaste et du bar telles que le regroupement en banc près du fond et la nage en cercles de plus en plus resserrés pourraient réduire ou accroître les captures.

En plus des effets sur les captures, les levés sismiques peuvent générer des conflits avec les pêcheurs en limitant l'accès à certains secteurs de pêche ou en brisant du matériel lors des opérations. Dans la région de l'Atlantique, ces conflits d'usages liés aux appareils de pêche fixes se produiraient trois ou quatre fois durant la saison (DM65, p. 7).

La considération au moment de la planification des levés sismiques de la variabilité spatiale et temporelle des stocks et de l'activité de pêche permet d'atténuer les effets potentiels sur les pêches.

- *La commission constate que, menés durant les périodes de pêche, les levés sismiques sont susceptibles de modifier les rendements et d'entraîner des conflits d'usages avec les pêcheurs.*

Les pistes de solution du comité d'experts

La commission a identifié deux pistes de solution dans le rapport du comité d'experts liées à l'enjeu de la pêche commerciale, soit l'application de trois mesures d'atténuation et la réalisation d'une campagne de levés sismiques ayant une dimension expérimentale.

L'application de trois mesures d'atténuation par précaution

Afin d'éviter ou de réduire les effets des levés sismiques sur les pêches, le comité d'experts propose trois mesures, soit :

- le choix de la période de réalisation des levés sismiques ayant le moins d'impacts potentiels ;
- l'évitement des habitats critiques des ressources halieutiques ;
- le démarrage progressif des levés sismiques en tout temps.

Ces mesures sont énoncées de façon trop générale dans le rapport du comité d'experts, ce qui ne permet pas à la commission de juger de leur efficacité (PR3, p. 165).

Le comité d'experts ne fait pas état des mesures d'atténuation et de compensation des impacts sociaux, notamment en ce qui concerne les conflits potentiels entre les travaux de levés sismiques et les activités de pêche. Ces mesures sont toutefois couramment utilisées lors de l'exploration pétrolière (DM65, p. 7 ; DD21, p. 269). Elles consistent par exemple en :

- l'évitement des secteurs d'activité de pêche ;
- la mise en place d'un protocole de communication avec l'industrie de la pêche ;
- la présence d'un observateur à bord du navire effectuant les levés ou d'un bateau de surveillance ;
- des mesures de compensation pour les dommages au matériel de pêche et aux bateaux.

La période de réalisation des levés sismiques

Le choix de la période de réalisation des levés sismiques permet de réduire l'importance des effets sur la ressource halieutique en évitant d'exposer les individus à des moments critiques de leur cycle de vie. À l'instar des projets de Geophysical Service Incorporated (DD21, p. 17) en 2002, le comité d'experts suggère implicitement l'automne (octobre à décembre) comme la période la plus favorable. En hiver, la glace sur le golfe ne permet pas de faire des levés sismiques :

> Compte tenu de l'état précaire de certains stocks, [les] mortalités [d'œufs et de larves de poissons et d'invertébrés] devraient toutefois être minimisées et les levés sismiques devraient se dérouler en dehors des périodes d'abondance maximale de ces larves, soit entre les mois d'avril et septembre, de façon à ne pas affecter davantage le recrutement.
> (PR3, p. 144 et 145)

Le rapport du comité d'experts présente une description relativement détaillée des ressources halieutiques permettant d'appuyer l'analyse, mais il ne justifie pas le choix de la période de réalisation, pas plus qu'il n'en souligne les inconvénients, notamment pour certaines espèces en certains lieux durant cette période de l'année.

L'évitement des habitats critiques pour la ressource halieutique

L'évitement d'habitats à des moments critiques de l'année pour le cycle vital de certaines espèces permet également de réduire les effets potentiels des levés sismiques sur les pêches. La planification de cette activité repose donc sur une bonne connaissance des habitats des espèces valorisées. Les lacunes actuelles dans les connaissances définies par le comité d'experts incluent notamment les aires de reproduction du flétan, les périodes de reproduction du sébaste, l'état des stocks du poulamon, les routes migratoires de l'esturgeon noir. À cette liste Pêches et Océans Canada ajoute notamment la migration saisonnière du crabe des neiges (DB5, p. 4). Cette limite dans la connaissance des habitats critiques de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent fait en sorte que les gestionnaires recommandent, de façon préventive dans un contexte d'incertitude scientifique (M. Michel Gilbert, DT1, p. 49), l'évitement de zones de diverses profondeurs. Par exemple, Pêches et Océans Canada, dans ses avis scientifiques relatifs aux projets de Geophysical Service Incorporated, a proposé :

- de limiter les levés sismiques à une profondeur supérieure à 30 m pour préserver l'habitat du homard (DB5, p. 14) ;
- d'éviter les zones côtières dans le nord du golfe dont la profondeur est inférieure à 120 m (Côte-Nord, île d'Anticosti, péninsule gaspésienne) pour préserver le homard et le crabe des neiges (DB3, p. 20) ;
- d'éviter le banc Bradelle, un habitat du crabe des neiges dont la profondeur est inférieure à 120 m (DB3, p. 20).

♦ ***Avis 8*** — *La commission est d'avis que la considération de la variation spatiale et temporelle du plancton, des crustacés et des poissons, ainsi que des activités de pêche à l'intérieur de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent est essentielle au moment de la planification et de l'évaluation environnementale des levés sismiques.*

Le démarrage progressif des levés sismiques en tout temps

Le démarrage progressif des levés sismiques consiste à augmenter graduellement sur une période de 20 à 30 minutes la puissance des canons à air en commençant par celui de plus faible puissance. Cette mesure permet à certains organismes marins à proximité, notamment les poissons, de s'éloigner de la zone de levés avant que les canons à air n'atteignent un niveau sonore dommageable. Il s'agit d'une mesure d'atténuation courante sur la côte est, tout comme ailleurs dans le monde.

Cette mesure est toutefois peu ou pas efficace pour les espèces à mobilité réduite, notamment les crustacés et les mollusques.

Une campagne de levés sismiques ayant une dimension expérimentale

Pour le comité d'experts, une campagne de levés sismiques ayant une dimension expérimentale permettrait d'acquérir des connaissances visant notamment les effets potentiels sur la ressource halieutique (PR3, p. 155). Une telle campagne pourrait aussi être menée séparément des travaux de levés sismiques ou dans le cadre d'un programme de surveillance et de suivi.

Outre les difficultés inhérentes à la réalisation de telles campagnes expérimentales, l'étude des liens de causalité entre les levés sismiques et leurs effets sur la ressource halieutique et les pêches est particulièrement complexe en raison de la variabilité interannuelle tant des captures par secteur de pêche que des conditions physicochimiques. L'élaboration et la réalisation d'un protocole de recherche qui permettrait de vérifier de tels liens semblent très complexes.

Par ailleurs, Pêches et Océans Canada a mentionné qu'une revue exhaustive des effets des levés sismiques sur les espèces aquatiques, notamment sur les œufs, les larves, le zooplancton, les poissons adultes et juvéniles et les invertébrés, était en cours de réalisation (M. Sylvain Paradis, DT14, p. 51 et 52). Les résultats sont attendus pour la fin de l'été 2004. La commission reconnaît l'expertise scientifique et les compétences de Pêches et Océans Canada pour la production d'une telle synthèse et pour l'établissement des lacunes et priorités de recherche en la matière.

- ***Avis 9*** — *La commission est d'avis que les incertitudes liées aux effets des levés sismiques sur la ressource halieutique et les pêches justifient la mise en place de programmes de recherche.*

Compte tenu des limites de la connaissance sur l'écologie des ressources halieutiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, de la situation précaire de certaines espèces, de l'importance socio-économique des pêches pour les communautés côtières et des effets potentiels des levés sismiques :

- ***Avis 10*** — *La commission est d'avis que les habitats importants pour les ressources halieutiques doivent être protégés des levés sismiques ou que des conditions particulières doivent s'appliquer durant les périodes critiques.*

- ***Recommandation 5*** — *La commission recommande que l'industrie de la pêche participe à la démarche d'évaluation environnementale de levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.*

La protection du tourisme d'observation

Le contexte

Le tourisme représente une activité économique importante pour le Québec maritime. Environ 2,5 millions de touristes fréquentent cette région annuellement, auxquels s'ajoutent 1,1 million d'excursionnistes (PR3, p. 119). Certaines activités comme les croisières-excursions, les croisières internationales, le kayak de mer et la pêche sportive dépendent directement de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Une augmentation importante de la fréquentation des croisières-excursions, des croisières internationales et du kayak de mer est prévue à l'horizon de 2008 (*ibid*, p. 125).

D'importance majeure dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, les croisières-excursions visent principalement l'observation des mammifères marins, mais aussi des paysages et des oiseaux. D'ailleurs, la Côte-Nord a adopté le slogan « La route des baleines ». La région de Charlevoix et le Québec maritime comptent près de 45 % de tous les bateliers du Québec et accueillent plus de 410 000 passagers annuellement. La plus grande concentration de bateaux est observée dans le Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, Tadoussac étant la destination la plus populaire pour l'observation des baleines. À partir des résultats d'une étude produite par la Chaire de tourisme de l'UQAM, le comité d'experts estime les retombées économiques directes des croisières-excursions à 23 millions de dollars, contribuant au maintien de 319 emplois directs, indirects et induits (*ibid*, p. 121). Le Comité ZIP de la rive nord de l'estuaire estime pour sa part que les retombées de l'industrie de l'observation des baleines seraient de 12 millions de dollars, créant 750 emplois dans la seule région touristique de Manicouagan (DM20, p. 1).

En 2000, on estimait le nombre d'excursions liées principalement à l'observation des mammifères marins à environ 12 000 (M. André Bois, DT4, p. 56). La période d'activité des croisières-excursions est concentrée en été, principalement en juillet et août (DB20, p. 96).

Entre 1994 et 2003, le nombre d'observations de baleines durant une excursion dans le Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent a varié entre 0 et 47, la moyenne étant d'environ 11 (DQ16.1). Un sondage révèle que les excursionnistes québécois sont très satisfaits ou assez satisfaits dans une proportion variant entre 72 % et 91 %. Les trois quarts des personnes interrogées estimaient excellent ou bon le rapport qualité-prix de leur dernière croisière d'observation des baleines (DB20, p. 120). Pour Tourisme Québec, la présence des mammifères marins est un facteur déterminant pour l'économie des régions côtières qu'il importe de préserver (M. André Bois, DT4, p. 39 et 40). De plus, le maintien du potentiel touristique et des retombées

économiques régionales a été retenu par le comité d'experts comme un enjeu important lié aux levés sismiques :

> [...] il existe un lien direct entre la présence des mammifères marins dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent et la fréquentation touristique des régions concernées. Sachant que l'industrie touristique est un produit majeur pour la vitalité économique, toute intervention qui modifierait à court ou à moyen terme le comportement des mammifères marins pourrait avoir un impact sur la fréquentation touristique et, par le fait même, sur les retombées économiques engendrées. (PR3, p. 156)

Pour la majorité des participants, une éventuelle industrie pétrolière et gazière dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent ne doit pas nuire au tourisme qui repose, pour plusieurs régions du Québec maritime, sur l'observation des mammifères marins, la beauté des paysages et la qualité des produits de la mer. Ils craignent une incompatibilité avec les usages actuels du milieu marin mais, surtout, les perceptions négatives que pourraient avoir les touristes envers leur région et leurs produits.

Pour ce qui est des levés sismiques, certains craignent que le bruit généré par les canons à air amènent des mammifères marins à modifier leur trajectoire de migration et, éventuellement, à éviter des aires d'alimentation ou des secteurs fréquentés par les excursionnistes. La réduction du nombre d'observations par excursion, l'accroissement des distances de navigation à parcourir vers les lieux fréquentés par les mammifères marins, la modification des périodes de présence ou la diminution du nombre d'individus fréquentant l'estuaire et le golfe pourrait, selon eux, réduire la demande pour les excursions et, de ce fait, conduire à la perte d'une industrie touristique en croissance. Cette industrie est d'ailleurs réglementée dans le Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent pour minimiser les effets potentiels des bateaux sur les mammifères marins.

Les effets des levés sismiques

Lors de son analyse, la commission a constaté les limites de la connaissance scientifique concernant l'effet des levés sismiques sur les mammifères marins, tant pour les individus que pour les populations. Devant cet état de fait, l'adoption d'une approche prudente s'avère essentielle. Deux aspects sont susceptibles de toucher l'industrie liée à l'observation des mammifères marins : la modification des trajets de migration et l'évitement des aires d'alimentation.

Les spécialistes s'entendent pour affirmer que les mammifères marins réagissent aux levés sismiques, mais de façon différente selon l'espèce. Avec des appareils de grande puissance, les mammifères marins peuvent modifier leur comportement afin d'éviter ou de fuir les secteurs où sont effectués des levés sismiques. Par exemple, le

rapport du comité d'experts relate des changements de comportement chez le rorqual à bosse dans un rayon de plus de 4 km, voire même jusqu'à 10 km de la source, des évitements par les mysticètes en général jusqu'à 8,2 km des navires et des comportements d'évitement pouvant aller jusqu'à 50 km pour le cachalot (PR3, p. 149 et 150). Une étude sur le rorqual bleu suggère que les levés sismiques occasionneraient des comportements d'évitement de 3 à 20 km dépendamment de la sensibilité et de l'état de l'animal (McCauley et Duncan, 2001, dans DD2, p. 28).

Au sujet d'une étude citée par Geophysical Service Incorporated où des baleines boréales en migration auraient évité, dans un rayon de 20 à 30 km, un bateau faisant des levés sismiques, Pêches et Océans Canada conclut qu'une :

> [...] déviation de 20 à 30 km de la route migratoire d'un mammifère marin empruntant le chenal Laurentien est impossible du fait que le chenal laurentien mesure environ 20 à 30 km de largeur. En conséquence, une activité d'exploration sismique dans le chenal Laurentien peut entraîner la fermeture provisoire complète de la route migratoire principale de plusieurs espèces de mammifères marins pendant leur période de migration. [...] À la lumière des arguments susmentionnés, nous croyons que les effets sur les différentes espèces de mammifères marins qui empruntent le chenal Laurentien pour migrer demeurent indéterminés mais potentiellement significatifs.
> (DB3, p. 12)

L'importance et la permanence de l'évitement de certains espaces marins pendant ou à la suite de levés sismiques varient selon l'espèce et les circonstances (DB5, p. 12). Le rapport du comité d'experts fait état d'une étude où des rorquals à bosse avaient repris leur route de migration régulière à la fin des levés sismiques (PR3, p. 149). Une autre rapporte des comportements d'évitement localisés de rorquals à bosse en migration durant des levés sismiques, suggérant un déplacement des individus de faible amplitude et de courte durée (DD8, p. 17). Les effets à long terme de ces réactions comportementales sont difficiles à déterminer, mais il semble que les baleines grises continuent de migrer annuellement le long de la côte ouest des États-Unis et les baleines boréales à se rendre dans la mer de Beaufort, malgré des années de levés sismiques dans ces régions (Malme *et al.*, 1984, et Richardson *et al.*, 1987, dans DD17, p. 135).

Dans son avis sur les projets de Geophysical Service Incorporated, Pêches et Océans Canada affirme cependant que, à sa connaissance :

> [...] il n'y a jamais eu d'étude sur le temps de retour des grands mysticètes tels que le rorqual bleu, le rorqual commun et le rorqual à bosse dans une aire d'alimentation qui a été perturbée par des activités sismiques (source de bruit inhabituelle) ni sur l'effet des activités sismiques répétées sur leur temps de retour.
> (DB5, p. 12)

De même, si les levés sismiques touchaient de façon significative le plancton et certaines espèces de poissons servant à l'alimentation d'oiseaux ou de mammifères marins fréquentant les zones protégées, leur population pourrait aussi être atteinte :

> En conséquence, même si ces zones protégées ne risquent pas d'être affectées directement par les sondages sismiques, l'intégrité de leurs ressources pourrait l'être, compromettant l'atteinte de leurs missions.
> (PR3, p. 161)

- *La commission constate la grande incertitude qui existe quant aux effets à long terme des levés sismiques sur les mammifères marins.*

- ***Avis 11*** *— Dans une optique de précaution, la commission est d'avis qu'une attention particulière doit être portée aux périodes de migration, aux aires de concentration des mammifères marins et à leurs aires d'alimentation. Si des effets à long terme se faisaient sentir, les mammifères marins pourraient éviter des secteurs fréquentés pour leur observation, ce qui aurait pour conséquence de nuire à l'industrie touristique.*

Les pistes de solution du comité d'experts

Le rapport du comité d'experts ne fait pas mention de pistes de solution particulières pour assurer la protection de l'industrie touristique. Il identifie plutôt des mesures visant à réduire les effets des levés sismiques sur les mammifères marins, les oiseaux et les poissons, tout en reconnaissant l'importance de maintenir les activités touristiques. Le comité d'experts recommande ainsi « l'application rigoureuse des meilleures mesures d'atténuation connues », l'évitement des aires marines à valeur biologique élevée et des habitats essentiels, de même que la réalisation des levés en dehors des périodes critiques (PR3, p. 142, 144, 145 et 165).

De plus, un représentant du comité d'experts a suggéré qu'une procédure d'autorisation des projets de levés sismiques pourrait contribuer à protéger les usages de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, dont le tourisme :

> Dans l'examen qui a été fait par le comité d'experts, ce qui a été recommandé dans les solutions, c'est d'abord d'appliquer le principe de précaution et aussi de faire en sorte que la conduite de ces activités-là ne se fasse pas au détriment des autres activités socio-économiques, particulièrement la pêche et le tourisme. Donc, il y a une recherche de mécanismes pour y arriver. Les mécanismes qui sont actuellement à la disposition du gouvernement du Québec sont ceux des mécanismes d'autorisation qu'on connaît et qui ont été délivrés jusqu'à maintenant, là on regarde aussi des mécanismes d'évaluation et d'autorisation environnementales qui n'existent pas.
> (M. Robert Joly, DT5, p. 79 et 80)

Considérant que le tourisme représente une activité importante pour l'économie du Québec maritime, qu'une large part de la fréquentation touristique de ces régions est liée aux mammifères marins et qu'une grande incertitude persiste quant à l'impact potentiel des levés sismiques sur la fréquentation à certaines périodes de certains lieux dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent par les mammifères marins :

- ***Recommandation 6*** — *La commission recommande que l'industrie de l'observation des mammifères marins soit consultée lorsque des projets de levés sismiques sont prévus dans des régions où cette industrie est active et qu'une attention particulière soit accordée au cours de la planification des levés sismiques à la migration des mammifères et à leurs aires de concentration.*

Chapitre 3 Les compétences et les responsabilités

Le présent chapitre traite de la compétence de l'État sur le fond marin de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent et des processus d'autorisation des projets d'exploration et d'exploitation des ressources pétrolières et gazières sous-marines. Les règles environnementales qui existent sont également abordées de même que les statuts de protection ou de conservation qui peuvent être accordés aux eaux marines et aux territoires côtiers. Enfin, les pistes de solution du comité d'experts quant aux aspects légaux sont examinées.

Le contexte juridique

Les gouvernements du Québec et du Canada jouent chacun un rôle en ce qui a trait à l'exploration et à l'exploitation éventuelle des hydrocarbures dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (figure 1). Le tableau 8 dresse une synthèse de ces rôles ainsi que ceux des offices Canada–Nouvelle-Écosse et Canada–Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers. Pour les droits pétroliers et gaziers ainsi que pour les permis d'exploration et d'exploitation, le gouvernement du Québec et le gouvernement canadien disposent de leur propre régime alors que, dans les provinces de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve-et-Labrador, une entente fédérale-provinciale harmonise l'octroi des droits et l'émission des permis.

Le gouvernement canadien et les provinces considèrent que les substances minérales, y compris les ressources pétrolières et gazières, font partie du domaine de l'État. L'État est donc propriétaire des ressources et il est interdit de les exploiter sans sa permission. À ce sujet, un représentant du comité d'experts a expliqué que le détenteur d'un droit d'exploration est en fait mandaté par l'État :

> Donc, on lui demande de faire l'évaluation en notre nom, si on veut, parce que le gouvernement ne fait pas l'évaluation, il mandate quelqu'un d'autre pour l'évaluer sur un territoire donné. [...] au Québec, la ressource en hydrocarbures appartient à la Couronne, donc il devient une espèce de mandataire de l'État.
> (M. Jean-Yves Laliberté, DT2, p. 71)

Tableau 8 Le rôle des instances gouvernementales concernant l'exploration et l'exploitation des ressources pétrolières et gazières dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

Ministère ou organisme responsable	Principale loi en cause	Droit ou permis	Remarque
Ressources naturelles Canada	*Loi fédérale sur les hydrocarbures*	Octroi des droits pétroliers et gaziers sur les terres domaniales.	Applicable à l'est de la pointe ouest de l'île d'Anticosti, à l'intérieur des frontières maritimes du Québec, du Nouveau-Brunswick[1] et de l'Île-du-Prince-Édouard[2] tracées en 1964[3].
Office national de l'énergie du Canada	*Loi sur les opérations pétrolières au Canada*	Permis d'exploration et d'exploitation.	Applicable à l'est de la pointe ouest de l'île d'Anticosti, à l'intérieur des frontières maritimes du Québec, du Nouveau-Brunswick[1] et de l'Île-du-Prince-Édouard[2] tracées en 1964[3].
Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec	*Loi sur les mines*	Octroi des droits pétroliers et gaziers sur le domaine de l'État. Permis d'exploration et d'exploitation.	Applicable dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, à l'intérieur des frontières maritimes du Québec tracées en 1964[3].
Office Canada–Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers	*Loi de mise en œuvre de l'Accord Canada–Nouvelle-Écosse sur les hydrocarbures extracôtiers*	Octroi des droits pétroliers et gaziers sur les terres domaniales. Permis d'exploration et d'exploitation.	Applicable à l'intérieur des frontières maritimes de la Nouvelle-Écosse tracées en 1964 et révisées partiellement en 2002[4].
Office Canada–Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers	*Loi de mise en œuvre de l'Accord atlantique Canada–Terre-Neuve*	Octroi des droits pétroliers et gaziers sur les terres domaniales. Permis d'exploration et d'exploitation.	Applicable à l'intérieur des frontières maritimes de Terre-Neuve-et-Labrador tracées en 1964 et révisées partiellement en 2002[4].

1. Le Nouveau-Brunswick considère que les territoires marins limitrophes sont de sa compétence en vertu de la *Loi sur le pétrole et le gaz naturel*.
2. L'Île-du-Prince-Édouard considère que les territoires marins limitrophes sont de sa compétence en vertu du *Oil and Natural Gas Act*.
3. Dans le cadre d'une conférence fédérale-provinciale tenue les 14 et 15 octobre 1964, les Provinces maritimes ont présenté les lignes de démarcation des droits miniers sous-marins, incluant celles avec le Québec.
4. Le 26 mars 2002, un tribunal d'arbitrage, constitué par le ministre de Ressources naturelles Canada, a fixé la ligne qui sépare les eaux extracôtières entre la Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve-et-Labrador.

Le mandataire obtiendra les droits d'exploitation en cas de découverte s'il satisfait aux conditions énoncées dans la *Loi sur les mines* ou, pour un territoire géré par le gouvernement canadien, dans la *Loi fédérale sur les hydrocarbures* : « le permis de recherche donne un droit exclusif. S'il y a découverte, il a le droit de produire. Il pourra faire une demande pour produire les hydrocarbures » (*ibid.*, p. 71). Par contre, avant de forer un puits en milieu marin, le mandataire doit obtenir un certificat d'autorisation du ministre de l'Environnement en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Après examen du projet, le Ministre doit juger de son acceptabilité pour émettre un certificat d'autorisation assorti de conditions ou le refuser.

Le rapport du comité d'experts expose ainsi le problème des compétences du Québec et du gouvernement canadien au sujet de la propriété des ressources minérales et pétrolières sous-marines du golfe du Saint-Laurent :

> En octobre 1964, le gouvernement du Québec a conclu une entente avec les quatre provinces de l'Atlantique, soit le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve-et-Labrador. Cette entente, en plus d'affirmer la compétence exclusive des provinces adjacentes au golfe du Saint-Laurent sur les ressources minérales qu'il recèle, établit un partage du golfe du Saint-Laurent entre ces provinces.
>
> [...] Le gouvernement fédéral ne reconnaît pas l'appartenance du golfe du Saint-Laurent ou de ses ressources aux provinces adjacentes, alléguant plutôt que le golfe du Saint-Laurent est un territoire de compétence fédérale parce que, selon lui, il est situé à l'extérieur des limites de l'une ou l'autre des provinces. Les îles qui se trouvent rattachées expressément au territoire québécois font exception. Le gouvernement du Canada limite à l'estuaire du fleuve Saint-Laurent [et au golfe, à l'ouest de l'île d'Anticosti] le territoire marin appartenant au Québec selon la délimitation fixée par la Proclamation royale du 7 octobre 1763[1].
> (PR3, p. 127)

Le comité d'experts mentionne également que des discussions sont en cours entre le gouvernement fédéral et celui du Québec pour arriver à une entente sur la mise en valeur conjointe des hydrocarbures du golfe du Saint-Laurent et qu'une motion unanime a été adoptée par l'Assemblée nationale le 5 décembre 2002 à l'effet d'appuyer la démarche du Québec.

De son côté, le gouvernement fédéral encourage la gestion partagée des ressources pétrolières ou gazières sous-marines :

1. Cette limite correspond à une ligne qui rejoint Cap des Rosiers sur la rive sud, la pointe ouest de l'île d'Anticosti et la rivière Saint-Jean sur la rive nord.

> Alors que la politique énergétique canadienne repose sur un marché énergétique ouvert fonctionnant librement, Ressources naturelles Canada intervient dans des domaines où le marché ne contribue pas adéquatement à la réalisation des objectifs de sa politique. [...] La politique d'exploitation pétrolière et gazière pour les terres domaniales du Canada, incluant le golfe du Saint-Laurent, repose sur le cadre de politique énergétique générale et sur les deux lois qui régissent les activités pétrolières en terres fédérales, la *Loi fédérale sur les hydrocarbures* et la *Loi sur les opérations pétrolières au Canada*. [...] De plus, le principe de gestion partagée avec les provinces concernées guide les décisions fédérales en matière de questions d'exploitation pétrolière.
> (DQ15.1, p. 2)

Pour réaliser un levé sismique à des fins de recherche pétrolière et gazière dans l'estuaire du Saint-Laurent et dans la portion québécoise du golfe, il existe deux processus d'autorisation :

- Dans l'estuaire et dans le golfe du Saint-Laurent à l'ouest de l'île d'Anticosti, le ministre des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs émet un permis en vertu de la *Loi sur les mines* selon les conditions énoncées au *Règlement sur le pétrole, le gaz naturel, la saumure et les réservoirs souterrains*. Aucun permis n'est requis par une instance fédérale.

- Dans le golfe, à l'est de la pointe ouest de l'île d'Anticosti, le ministre des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs émet un permis en vertu de la *Loi sur les mines*. L'Office national de l'énergie en émet aussi un en vertu de la *Loi sur les opérations pétrolières au Canada* selon les modalités du *Règlement sur les études géophysiques* liées à la recherche du pétrole et du gaz au Canada.

Selon la *Loi sur les mines*, un permis est requis pour tout levé sismique effectué en milieu marin.

Les levés sismiques pour la recherche pétrolière et gazière peuvent se faire indépendamment des titres pétroliers accordés par l'État. Par contre, pour les étapes subséquentes tel le forage, seul le détenteur des droits pétroliers et gaziers peut procéder. Les exigences sont similaires du côté du gouvernement fédéral, tant pour les projets de levés sismiques que pour les droits exclusifs à l'exploration et à l'exploitation en vertu respectivement de la *Loi sur les opérations pétrolières au Canada* et du *Règlement sur les études géophysiques liées à la recherche du pétrole et du gaz au Canada* ainsi que de la *Loi fédérale sur les hydrocarbures*.

♦ *La commission constate que le fond marin de l'estuaire et de la partie du golfe du Saint-Laurent située à l'ouest de l'île d'Anticosti est sous la seule compétence du Québec. À l'est de la pointe ouest de l'île d'Anticosti, la compétence est revendiquée tant par le Québec que par le gouvernement canadien.*

- *La commission constate que le ministre des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, celui de Ressources naturelles Canada et l'Office national de l'énergie émettent chacun des titres pétroliers et gaziers ou des permis d'exploration et d'exploitation dans le golfe, à l'est de la pointe ouest de l'île d'Anticosti, maintenant ainsi une ambiguïté sur la propriété du fond marin et une autre sur les responsabilités gouvernementales concernant la gestion des ressources minérales et pétrolières extracôtières et l'autorisation d'éventuels projets d'exploration et d'exploitation. Une entente Québec-Canada clarifierait le processus d'octroi de titres et d'émission de permis.*

Les règles environnementales

À l'ouest de l'île d'Anticosti

À l'ouest de l'île d'Anticosti, les levés sismiques en milieu marin autorisés en vertu de la *Loi sur les mines* sont exemptés d'un certificat d'autorisation par le *Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement* et aucune loi fédérale n'exige de tels permis. De même, aucun encadrement environnemental en milieu marin n'existe dans la *Loi sur les mines* ou ailleurs dans la législation québécoise. De plus, un programme de levés sismiques[1], tel celui qu'Hydro-Québec se proposait d'entreprendre dans le Saint-Laurent de 2002 à 2004 et qui représentait environ 20 000 km de lignes de levés sismiques, n'est pas assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

Pêches et Océans Canada n'émet aucun permis environnemental pour les levés sismiques dans ce territoire. Cependant, en vertu de l'article 32 de la *Loi sur les pêches*, sauf exception, « il est interdit de causer la mort de poissons [incluant les animaux marins, les mollusques et les crustacés] par d'autres moyens que la pêche ». Ce ministère peut donc intervenir à l'ouest de l'île d'Anticosti s'il juge qu'il y a mortalité du poisson causée par une activité.

À l'est de la pointe ouest de l'île d'Anticosti

À l'est de la pointe ouest de l'île d'Anticosti, les levés sismiques en milieu marin autorisés en vertu de la *Loi sur les mines* sont exemptés d'un certificat d'autorisation par le *Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement*.

1. Un programme de levés sismiques consiste à prévoir faire, sur un territoire donné, un nombre plus ou moins déterminé de campagnes de levés sismiques. Ces campagnes peuvent être réalisées en plusieurs étapes.

Selon le *Règlement sur la liste d'inclusion* de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale,* il existe deux régimes d'assujettissement des levés sismiques dans le golfe du Saint-Laurent. Le premier concerne l'Office national de l'énergie, auquel cas tous les projets de levés sismiques faits à des fins de recherche pétrolière et gazière prévus dans les eaux canadiennes sont soumis à un examen préalable. Le second comprend les territoires marins gérés par les offices Canada–Terre-Neuve et Canada–Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers, à l'intérieur desquels seul un projet lié à des levés sismiques marins ou d'eau douce pendant lequel la pression mesurée à une distance d'un mètre de la source est supérieure à 275,79 kPa (40 lbs/po^2)[1] déclenche la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale.* Cette pression aurait été déterminée en 1985 dans le cadre d'un atelier tenu à Halifax sur les effets liés à l'usage d'explosifs dans l'environnement marin.

Toutefois, puisque l'Office national de l'énergie émet un permis, un examen préalable est requis en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* avant d'entreprendre un levé sismique à des fins de recherche pétrolière et gazière. Si les effets environnementaux sont significatifs ou si la préoccupation sociale à l'égard du projet est importante, l'Office peut, au terme de l'examen préalable, demander au ministre canadien de l'Environnement de renvoyer le projet devant une commission d'examen. Pour l'évaluation environnementale, il répertorie les autorités fédérales susceptibles d'avoir un intérêt dans l'évaluation environnementale d'un projet particulier. C'est ainsi que des ministères comme Pêches et Océans Canada et Environnement Canada sont amenés à donner leur avis sur les effets environnementaux d'un projet soumis à l'autorité responsable et à proposer des mesures d'atténuation, des restrictions, des conditions de réalisation ou même un renvoi devant une commission d'examen ou un médiateur. De plus, l'Office national de l'énergie veille à ce que les préoccupations du public soient prises en compte s'il l'estime indiqué.

Quant aux levés sismiques prévus à d'autres fins que la recherche pétrolière et gazière, des conditions d'assujettissement semblables à celles des deux offices s'appliquent dans l'ensemble des eaux canadiennes, seulement s'ils sont entrepris par des organismes fédéraux, pour leur compte ou si des fonds fédéraux sont en cause.

- *La commission constate qu'il n'existe pas de procédure environnementale d'autorisation pour les projets de levés sismiques menés à l'ouest de l'île d'Anticosti. Cependant, pour les projets prévus sur le territoire marin du Québec situé à l'est de la*

1. Cette pression correspond à un niveau de pression sonore aproximatif de 229 dB re 1 µPa @ 1 m (0-p).

pointe ouest de l'île d'Anticosti, une telle procédure est applicable en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale.

- *La commission constate que tous les projets de levés sismiques examinés par l'Office national de l'énergie sont soumis à une procédure d'autorisation assortie d'un examen préalable en vertu de la* Loi canadienne sur l'évaluation environnementale, *tandis que, dans le cas des offices des hydrocarbures extracôtiers de Terre-Neuve-et-Labrador et de la Nouvelle-Écosse, seuls ceux utilisant une source ayant une pression supérieure à 275,79 kPa (40 lbs/po^2) mesurée à une distance d'un mètre de la source sont soumis à cette procédure.*

Les statuts des aires de conservation de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent

Indépendamment des procédures d'autorisation des projets de levés sismiques ou autres activités humaines, des statuts spéciaux sont accordés par le gouvernement du Québec et le gouvernement canadien à certains territoires marins et terrestres et à des espèces au statut précaire. Des règles particulières s'appliquent alors pour permettre ou interdire certaines activités. McCarthy (2004) considère que cette approche de conservation favorise une gestion intégrée des écosystèmes marins. La présente section traite donc des statuts applicables à certaines aires côtières ou marines de l'estuaire ou du golfe du Saint-Laurent constituées en vertu des lois québécoises ou canadiennes. Le tableau 9 résume l'éventail de la situation.

L'exploration et l'exploitation pétrolière et gazière sont interdites dans les parcs nationaux ou les réserves écologiques créés par le gouvernement du Québec sur le littoral de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Ces espaces terrestres englobent des portions de rive et d'estran, généralement jusqu'à la limite inférieure des grandes marées. L'exploration et l'exploitation pétrolière et gazière sont également interdites dans un parc national canadien. Si les limites des parcs ne comprennent pas le milieu marin au large, il n'y a pas d'interdiction d'explorer en mer dans leur voisinage.

L'exploration pétrolière et gazière est en outre interdite à l'intérieur des limites du Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent. En revanche, les levés sismiques faits à des fins scientifiques peuvent être autorisés à certaines conditions. Le gouvernement fédéral

envisage d'établir des aires marines nationales de conservation[1] similaires au Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent sur le plateau madelinien et sur la Côte-Nord[2].

Pêches et Océans Canada propose une zone de protection marine dans l'estuaire du Saint-Laurent, entre l'île aux Coudres et Baie-Comeau. Le règlement créant une telle zone stipulerait les activités interdites ou restreintes et les conditions éventuelles d'autorisation.

Les refuges d'oiseaux migrateurs, les réserves nationales de faune et les réserves marines de faune sont des territoires qui comprennent une partie marine et une partie terrestre, acquis ou mis en réserve par le gouvernement fédéral et administrés par le Service canadien de la faune d'Environnement Canada. Les territoires visés ne sont pas soustraits à l'exploitation des ressources pétrolières et gazières. Un permis particulier est cependant nécessaire et la preuve que l'activité prévue ne nuira pas à la conservation des espèces fauniques doit être établie.

La *Loi sur les espèces menacés ou vulnérables* édicte que les espèces fauniques désignées et leurs habitats sont régis par la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*. Le béluga du Saint-Laurent a été désigné menacé, mais son habitat ne jouit d'aucune protection particulière parce qu'il n'a pas été défini conformément aux exigences du *Règlement sur les habitats fauniques*[3]. Les levés sismiques faits par réflexion ou réfraction des ondes sonores dans un but d'exploration pétrolière ou gazière seraient interdits dans un habitat défini conformément au Règlement.

La *Loi sur les espèces en péril* du Canada accorde une protection aux espèces désignées qui pourraient être touchées par tout projet de levés sismiques dans l'estuaire ou le golfe du Saint-Laurent. Cette loi interdit de tuer, nuire, harceler, capturer, prendre, posséder, collectionner et vendre des espèces en péril protégées. Elle peut donc restreindre une activité ou exiger des mesures d'atténuation supplémentaires afin de protéger les espèces désignées. Rappelons que quatre espèces

1. Une aire marine de conservation est une aire gérée en vue d'une utilisation viable et durable, à l'intérieur de laquelle se trouvent des zones de haute protection. Elle peut aussi comprendre des terres humides, des estuaires, des îles et d'autres terres côtières.

2. www.pc.gc.ca/progs/amnc-nmca/plan/atl7.asp et atl5.asp.

3. Alors que l'habitat du poisson n'a pas à être défini ou identifié pour bénificier de la protection prévue à la Loi.

Tableau 9 Les aires marines ou côtières protégées de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent

	Type d'aire	Lois en cause	Autorité responsable et restrictions ou interdictions relativement aux ressources pétrolières et gazières	Remarques
Québec	Réserve écologique constituée dans le but de favoriser le maintien de la biodiversité en milieu terrestre.	*Loi sur la conservation du patrimoine naturel*	Cette loi est sous la responsabilité du ministre de l'Environnement. L'exploration et l'exploitation pétrolière et gazière sont interdites sur le territoire de ces réserves.	Réserve écologique de l'île Brion, de la Pointe-Heath et du Grand-Lac-Salé. Projet de réserve de biodiversité de Harrington-Harbour (conjoint au projet de parc). Ces réserves comprennent le littoral marin.
	Parc témoin où la nature évolue sans autres interventions que celles nécessaires à leur mise en valeur éducative et récréative.	*Loi sur les parcs* *Loi sur le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent*	Ces deux lois sont sous la responsabilité du ministre des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs. Interdiction de prospecter et d'exploiter des ressources énergétiques à l'intérieur des limites d'un parc. La construction de gazoducs et d'oléoducs est également interdite.	Les parcs nationaux de Mighasha, de l'Île-Bonaventure-et-du-Rocher-Percé, de l'Île-d'Anticosti et le projet de parc d'Harrington-Harbour (conjoint au projet de réserve de biodiversité). Ces parcs peuvent comprendre le littoral marin.
Canada	Zone de protection marine en vue de conserver et de protéger les habitats uniques ou particuliers et les espèces en voie de disparition ou menacées.	*Loi sur les océans*	Cette loi est sous la responsabilité de Pêches et Océans Canada. Des activités spécifiquement visées par le *Règlement de création d'une zone de protection marine* (article 35) peuvent comporter des restrictions ou être interdites.	Projet de *zone de protection marine* Estuaire-du-Saint-Laurent (DB23).
	Refuge ou réserve protégée pour les oiseaux.	*Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* *Loi sur les espèces sauvages du Canada*	Ces lois sont sous la responsabilité d'Environnement Canada. Les activités industrielles et commerciales sont interdites. L'exploitation des ressources pétrolières et gazières peut y être interdite par le gouvernement du Canada (article 2 de la *Loi sur les espèces sauvages du Canada*).	Les refuges d'oiseaux peuvent comprendre un périmètre marin de un à plusieurs kilomètres de large. Il y a plus d'une vingtaine de refuges et cinq réserves nationales de faune dans l'estuaire et le golfe au Québec.
	Parc de conservation constitué pour favoriser la compréhension, l'appréciation et la jouissance par le public. Aire marine gérée en vue d'une utilisation durable, à l'intérieur de laquelle se trouvent des zones de haute protection.	*Loi sur les parcs nationaux du Canada* *Loi sur les aires marines nationales de conservation du Canada* *Loi sur le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent*	Ces lois sont sous la responsabilité de Parcs Canada. Les activités de prospection et d'exploitation des ressources naturelles ne sont pas prévues à l'intérieur des limites d'un parc. Interdiction de se livrer à la prospection ou à l'exploitation d'hydrocarbures, de minéraux, d'agrégats ou d'autres matières inorganiques dans une aire marine de conservation (article 13).	La réserve de parc national du Canada de l'Archipel-de-Mingan est entièrement en milieu terrestre. Dans le cas du parc national Forillon, la limite est basée sur la laisse moyenne de basse mer. Les aires marines nationales de conservation, tel le Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, contiennent une ou plusieurs aires centrales très protégées, entourées de zones tampons à utilisations multiples. Le fond marin et la colonne d'eau, incluant les espèces qui y habitent, sont compris.

de mammifères marins sont désignées, dont trois sont en voie de disparition et une menacée. Plusieurs espèces de poissons et une de tortue figurent également sur les listes.

- *La commission constate que les parcs et les réserves écologiques interdisent l'exploration pétrolière et gazière, tant en milieu terrestre que marin. Des aires peuvent être également désignées pour restreindre ou pour exiger des conditions supplémentaires à certaines activités susceptibles de porter atteinte à la qualité de l'environnement, dont l'exploration pétrolière, sans pour autant les interdire.*

- *La commission constate qu'il existe plusieurs outils légaux, tant du côté du gouvernement du Québec que du gouvernement canadien, pour protéger de diverses façons les milieux marins et côtiers écologiquement riches ou importants pour les activités humaines dans l'ensemble de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent.*

Une proposition pour réglementer les activités marines bruyantes

Dans son mémoire, Pêches et Océans Canada a souligné qu'entre 1997 et 2004 le gouvernement du Canada a mis en place un régime pour la gestion des océans qui repose sur :

- l'établissement de normes et de directives opérationnelles pour atteindre les objectifs de qualité de l'environnement marin ;
- la collaboration intergouvernementale et internationale ;
- la participation du public et des parties intéressées ;
- la planification et la gestion intégrées des activités qui touchent l'environnement marin ;
- une gestion des activités sectorielles qui maximise les avantages économiques et sociaux et maintient la santé des écosystèmes.

Pêches et Océans Canada a également précisé qu'il est à élaborer des directives, des normes et des objectifs réglementaires pancanadiens pour régir les levés sismiques, peu importe leurs fins, ainsi que toute activité pouvant être une source de bruit dans le milieu marin. Cette réglementation serait appuyée par des articles scientifiques de synthèse, une étude des pratiques actuelles de gestion du bruit par d'autres autorités internationales et une étude des modèles de propagation des ondes sonores. La

réglementation comprendrait des normes de bruit, des mesures d'atténuation reconnues et l'obligation de tenir compte de l'ensemble des activités bruyantes pour évaluer les effets cumulatifs dans un milieu donné. Le Ministère prévoit consulter les provinces dans les prochains mois et étudier les arrangements administratifs possibles (DM21).

L'une de ses missions premières consiste à maintenir la qualité de l'environnement marin tout en maximisant les avantages économiques et sociaux de son exploitation. C'est dans cette optique qu'il travaille actuellement à l'encadrement légal des activités bruyantes en milieu marin.

Les pistes de solution du comité d'experts

Le comité d'experts propose deux pistes de solution relativement à l'encadrement légal des activités de levés sismiques dans l'estuaire et la portion québécoise du golfe du Saint-Laurent. La première vise un protocole environnemental et la seconde, les évaluations et autorisations environnementales.

Un protocole environnemental

La première piste de solution s'énonce comme suit :

> Insérer un protocole établissant les règles de sécurité environnementale à observer lors de levés sismiques en milieu marin dans le *Règlement sur le pétrole, le gaz naturel, la saumure et les réservoirs souterrains* régissant ces activités en vertu de la *Loi sur les mines*. Ces règles seraient inspirées de pratiques mises en place dans d'autres secteurs du golfe, de l'océan Atlantique ou ailleurs dans le monde.
> (PR3, p. 155 et 166)

Des participants à l'audience se sont intéressés à l'encadrement juridique des levés sismiques en milieu marin. Ils souhaitent des règles de pratique et des exigences reconnues et efficaces enchâssées dans un cadre légal. Au-delà de ces règles, d'autres proposent que des considérations liées à la protection et à la conservation des habitats marins riches ou fragiles soient prévues avant d'autoriser des levés sismiques dans le Saint-Laurent.

L'Office national de l'énergie applique des règles environnementales mais seulement à l'est de la pointe ouest de l'île d'Anticosti. À l'ouest de l'île d'Anticosti, il n'y a pas de règle environnementale, sauf pour le Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent. Advenant l'insertion de règles environnementales dans le *Règlement sur le pétrole, le*

gaz naturel, la saumure et les réservoirs souterrains, il y a risque d'exigences différentes si aucune harmonisation n'est faite.

De plus, les offices Canada–Terre-Neuve et Canada–Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers ont leurs propres exigences. Il y a donc possibilité que plusieurs règles différentes s'appliquent simultanément dans le golfe du Saint-Laurent, un système écologique qui n'est pas limité par les frontières administratives.

Pour les levés sismiques, un protocole environnemental harmonisé pour l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent est préférable à des règles différentes. Pêches et Océans Canada possède une expertise reconnue sur le milieu marin et il est à produire un projet de règlement sur le bruit en milieu marin. Bien que Pêches et Océans Canada puisse assumer la direction du développement de cette réglementation, il doit s'assurer de la collaboration des provinces visées et de l'implication du public et de l'industrie.

- ***Avis 12*** *— La commission est d'avis que les mêmes règles environnementales doivent s'appliquer aux levés sismiques tant dans l'estuaire que le golfe du Saint-Laurent, peu importe l'autorité responsable de l'émission des permis.*

Le comité d'experts a proposé d'enchâsser des règles environnementales dans le *Règlement sur le pétrole, le gaz naturel, la saumure et les réservoirs souterrains*. La complexité du milieu marin, les nombreuses espèces présentes, les incertitudes scientifiques qui existent quant aux effets sur la faune ainsi que l'établissement et l'application de règles environnementales requièrent des compétences techniques et scientifiques de haut niveau sur le milieu marin.

- ***Recommandation 7*** *— La commission recommande le développement d'un protocole environnemental pour la conduite de levés sismiques en milieu marin. Ce protocole devrait inclure des règles générales et particulières de pratique et de suivi environnemental, qui prennent en compte la sensibilité, la fragilité et la richesse du milieu marin. Il devrait être élaboré de façon à harmoniser les pratiques sur le territoire du Québec et des Provinces maritimes dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.*

Les évaluations et les autorisations environnementales

La seconde piste de solution proposée par le comité d'experts s'énonce comme suit :

> Assujettir les activités de levés sismiques à des évaluations environnementales et les relier à des autorisations environnementales obligatoires.
> (PR3, p. 161 et 162)

De nombreux participants ont souligné la nécessité de revoir la réglementation québécoise pour assujettir les levés sismiques, soit à un certificat d'autorisation en

vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, soit à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue aux articles 31.1 et suivants de cette loi. Certains ont souligné qu'actuellement les levés sismiques sont autorisés dans le Saint-Laurent par le ministre des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs sans prendre en compte l'environnement et sans consultation publique. Étant donné la complexité des cadres juridique et politique applicables dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, d'autres ont insisté sur l'importance d'harmoniser les processus d'évaluation environnementale et d'émission des permis d'exploration. Certains considèrent que le fleuve et le golfe du Saint-Laurent doivent faire l'objet d'une gestion intégrée afin d'avoir une perspective d'ensemble, tel que le prévoit la Politique de l'eau du Québec et la *Loi sur les océans* du Canada.

Deux règlements édictés en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* peuvent être modifiés pour que les levés sismiques fassent l'objet d'une évaluation environnementale. Le premier est le *Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement*. Dans ce cas, il suffit de soustraire les levés sismiques de la liste des projets exempts d'une autorisation du ministre de l'Environnement. Ainsi, les levés sismiques seraient soumis à l'obtention d'un certificat d'autorisation en vertu de l'article 22. Le second est le *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement*. Dans ce cas, il suffit d'ajouter les levés sismiques à la liste des projets assujettis, les soumettant alors à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Il est également possible d'adopter une loi à cet effet.

Tout projet de levés sismiques demande une autorisation environnementale dont l'ampleur pourrait varier selon la puissance et le type d'appareils. Comme le seuil de 275,79 kPa utilisé dans la réglementation environnementale canadienne a été déterminé il y a près de vingt ans et que Pêches et Océans Canada est à élaborer un projet de règlement sur le bruit marin, il est possible que ce seuil soit prochainement révisé. Il pourrait entre-temps être utilisé comme seuil déclencheur de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

Enfin, dans une optique de gestion intégrée et préventive, qui converge vers les intentions et objectifs de la Politique de l'eau du Québec et de la *Loi sur les océans* du Canada, la commission croit qu'il est important d'évaluer les effets environnementaux le plus tôt possible dans le processus de planification des projets de levés sismiques.

- ***Recommandation 8*** — *À court terme, la commission recommande d'assujettir tout levé sismique en milieu marin utilisant une source de pression sonore supérieure à 275,79 kPa, ainsi que tout programme qui en inclut, à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Cet assujettissement peut être obtenu soit en les incluant au Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur*

l'environnement qui prévoit déjà l'assujettissement de certains types de programmes, soit en adoptant une loi spéciale. Les levés sismiques découlant d'un programme ayant été autorisé feraient alors l'objet d'un certificat d'autorisation du ministre de l'Environnement en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

- ***Recommandation 9*** *— La commission recommande que tout levé sismique utilisant une source de pression sonore inférieure à 275,79 kPa requière un certificat d'autorisation du ministre de l'Environnement en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Le Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement pourrait exempter les levés sismiques de faible pression sonore, selon le type de source.*

- ***Recommandation 10*** *— La commission recommande de former un comité d'experts pour établir les seuils de pression sonore pour lesquels un projet de levé sismique serait assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et les seuils sous lesquels il serait exempté d'un certificat d'autorisation du ministre de l'Environnement.*

- ***Avis 13*** *— La commission est d'avis qu'il faut développer une procédure d'évaluation environnementale harmonisée entre les gouvernements du Québec, du Canada et des Provinces maritimes, tant dans l'estuaire que dans le golfe du Saint-Laurent. À cet effet, la commission rappelle l'entente de collaboration conclue le 19 mai 2004 entre le Québec et le Canada en matière d'évaluation environnementale.*

Chapitre 4 Les choix de développement et la mise en valeur des hydrocarbures

Plusieurs étapes sont requises avant d'exploiter des hydrocarbures dans une région. Les levés sismiques permettent de déceler, dans les régions favorables à la formation des hydrocarbures, des structures propices à l'accumulation de gaz naturel et de pétrole et ainsi de mieux cibler les lieux de forages exploratoires. Si l'exploration est concluante, elle ouvre la porte à l'exploitation. Selon un représentant du comité d'experts, les levés sismiques « ne sont pas conduits que pour eux-mêmes, ils sont conduits avec une certaine finalité, qui doit conduire à d'autres activités éventuellement » (M. Robert Joly, DT6, p. 74). Pour plusieurs participants, les mandats donnés au comité d'experts et au BAPE n'auraient pas dû se limiter à la définition des enjeux environnementaux des levés sismiques et des pistes de solution pour en réduire les effets, mais aussi englober toutes les étapes d'exploration et d'exploitation éventuelle d'hydrocarbures. En l'absence d'un cadre de planification plus vaste offrant un forum approprié, la commission a été à même de constater que les participants étaient davantage préoccupés par des questions d'ordre stratégique que par la façon dont les levés sismiques devraient être réalisés. Ils auraient aimé avoir la possibilité de se prononcer sur toutes les étapes et sur la finalité de la mise en valeur des hydrocarbures dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

Pour certains, cette controverse a été exacerbée par le fait que le comité d'experts a choisi d'aborder les avantages économiques de l'exploitation des hydrocarbures sans parler des inconvénients possibles. Les citoyens auraient souhaité que l'ensemble des coûts et des bénéfices soient simultanément considérés. De plus, ils s'interrogent sur la compatibilité de ce choix de développement avec les secteurs d'activité existants. Ils auraient aimé être consultés quant à l'opportunité de développer la filière de mise en valeur des hydrocarbures extracôtiers. Ces préoccupations ont été particulièrement marquées aux Îles-de-la-Madeleine, à proximité et sur lesquelles des levés sismiques et des forages ont été réalisés ou sont prévus (Fatima et structure géologique Old Harry).

Devant le fait que la majorité des participants s'inquiètent des étapes subséquentes à la réalisation de levés sismiques, la commission convient qu'une mise en perspective est nécessaire. Elle aborde donc ici l'exploitation éventuelle des hydrocarbures extracôtiers à la lumière des orientations gouvernementales, du développement durable et de la participation publique.

Les hydrocarbures et les orientations gouvernementales

Depuis une quinzaine d'années, l'intérêt pour l'exploration pétrolière et gazière est ravivé. Dans cette perspective, la mise en valeur des hydrocarbures extracôtiers représente une nouvelle option énergétique pour le Québec.

En 1996, au moment de la publication de la Politique énergétique du Québec, le gouvernement entendait favoriser l'exploration pétrolière et gazière en harmonisant la législation en vigueur avec celles des régions concurrentes et en accordant certains avantages fiscaux. En décembre 2002, l'Assemblée nationale a adopté à l'unanimité une motion demandant qu'une entente soit conclue entre les gouvernements du Québec et du Canada pour la mise en valeur du potentiel pétrolier et gazier situé dans la partie québécoise du golfe du Saint-Laurent.

Le gouvernement du Québec approuvait à l'automne de 2002 la proposition d'Hydro-Québec d'investir quelque 30 millions de dollars par année entre 2002 et 2010 dans l'exploration pétrolière et gazière au Québec et lui demandait de préparer un plan de développement incluant un calendrier de réalisation, des objectifs et des stratégies afin de respecter cette nouvelle mission. Depuis, le budget a été limité à 10 millions par année et les projets en milieu marin ont été mis en veilleuse. Hydro-Québec poursuit cependant ces activités en milieu terrestre, notamment sur l'île d'Anticosti et la péninsule gaspésienne ainsi que dans l'estuaire du Saint-Laurent (M. Jean-Yves Laliberté, DT6, p. 80 ; DD1.1 ; DQ18.1, p. 2).

Le Plan stratégique du ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs et un récent document sur la vision et les priorités d'action du gouvernement du Québec intitulé « Briller parmi les meilleurs » et rendu public en mars 2004, précisent les orientations gouvernementales en la matière :

> Afin de réaliser pleinement le potentiel économique du Québec, le gouvernement engage notamment son action vers la reprise du développement du potentiel énergétique. Or, la mise en valeur du potentiel en hydrocarbures du golfe du Saint-Laurent et de la péninsule gaspésienne est un des moyens privilégiés par le gouvernement pour atteindre cet objectif.
> (DQ1.1)

En plus des avantages économiques et de création d'emplois, le comité d'experts souligne que la mise en valeur des hydrocarbures permettrait de sécuriser les approvisionnements du Québec (M. Jean-Yves Laliberté, DT11, p. 10).

Cette volonté du gouvernement et de l'Assemblée nationale de développer le potentiel en hydrocarbures a été largement remise en question lors de l'audience publique. Plusieurs participants regrettent que cette intention n'ait pas fait l'objet d'une consultation publique préalable. Rappelant les nombreux projets énergétiques débattus ces deux dernières années, certains estiment qu'il y a nécessité de discuter publiquement du développement énergétique du Québec avant d'entreprendre une nouvelle activité telle que l'exploration pétrolière et gazière extracôtière. Pour d'autres, tout plan d'exploration des hydrocarbures devrait être évalué de façon stratégique et considéré par la commission parlementaire sur la sécurité énergétique au Québec prévue à l'automne de 2004[1], de même que dans le cadre d'une gestion intégrée du Saint-Laurent pour laquelle un forum est prévu prochainement.

- *La commission constate que les participants à l'audience publique auraient souhaité être consultés non seulement sur les enjeux environnementaux liés aux levés sismiques, mais également sur un plan de mise en valeur des hydrocarbures dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.*

- ***Avis 14** — La commission est d'avis que la future commission parlementaire sur la sécurité énergétique au Québec et le forum sur la gestion intégrée du Saint-Laurent prévu dans le cadre de la Politique nationale de l'eau seraient des occasions privilégiées pour prendre en compte les enjeux liés à la mise en valeur des hydrocarbures extracôtiers du Saint-Laurent.*

Les hydrocarbures et le développement durable

La compatibilité de l'exploitation des hydrocarbures avec un développement durable a été soulevée à de nombreuses reprises lors de l'audience publique. Tout en étant engagé dans la volonté d'exploiter les hydrocarbures, le document d'orientation du gouvernement du Québec, « Briller parmi les meilleurs », vise également à ce que le développement économique du Québec s'insère dans un développement durable (gouvernement du Québec, 2004, p. 120).

La pratique de l'évaluation environnementale stratégique est déjà bien implantée au sein du gouvernement fédéral et fait partie de l'évaluation globale des projets de politiques, de plans et de programmes. L'évaluation environnementale stratégique vise à aider les décideurs à prendre des décisions éclairées dans un cadre de développement durable lorsque l'initiative visée en est encore au stade de

1 www.mrn.gouv.qc.ca/presse/communiques-energie-detail.jsp?id=2955

planification. Elle a aussi été utilisée récemment à plusieurs reprises par les offices des hydrocarbures extracôtiers de Terre-Neuve-et-Labrador et de la Nouvelle-Écosse pour évaluer le bien-fondé et la faisabilité d'ouvrir de nouveaux territoires marins à l'exploration pétrolière. Elle prend en compte l'ensemble des activités liées à l'exploration pétrolière et gazière.

De son côté, le gouvernement du Québec a formé en 1998 un groupe de travail sur l'évaluation environnementale des politiques, plans et programmes qui doit, entre autres :

> [...] proposer une démarche adaptée au contexte québécois afin d'intégrer les préoccupations environnementales et les principes du développement durable dans l'élaboration des politiques, plans et programmes gouvernementaux et d'en mesurer la progression par la mise au point d'indicateurs [...].
> (www.menv.gouv.qc.ca/developpement/comite.htm)

Depuis la remise de son rapport en 2000, le ministère de l'Environnement travaille à mettre au point un processus d'application de l'évaluation environnementale stratégique lors de l'élaboration et de la révision des politiques, des plans et des programmes gouvernementaux (ministère de l'Environnement, 2003, p. 44).

Le comité d'experts a considéré que le développement durable constitue l'enjeu principal à l'origine de son mandat et que les levés sismiques devraient être réalisés dans cette perspective. Selon un de ses représentants, pour que les levés sismiques s'intègrent dans une perspective de développement durable :

> [...] il faut s'assurer qu'aucune autre des autres ressources du golfe ou de l'activité socio-économique va être affectée. Donc, la perspective, c'est de permettre du développement à long terme de chacune des ressources et jamais au détriment l'une des autres.
> (M. Robert Joly, DT13, p. 34)

Plusieurs participants ont une opinion différente. Pour eux, le développement des hydrocarbures apparaît incompatible avec le concept de développement durable. Ils soulignent que l'exploitation d'une ressource non renouvelable a une durée de vie limitée comparativement à d'autres activités pratiquées depuis des centaines d'années comme la pêche et que l'exploitation des hydrocarbures éloigne le Québec des objectifs du Protocole de Kyoto.

Cette divergence de points de vue sur le développement durable peut s'expliquer par le fait que le mandat du comité d'experts n'était pas de traiter des enjeux liés à une éventuelle exploitation des hydrocarbures de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, mais bien de regarder seulement les effets des levés sismiques dans la perspective du développement durable.

- *La commission constate que, dans une perspective de développement durable, plusieurs participants à l'audience publique ont remis en question le bien-fondé et les objectifs de programmes de recherche pétrolière et gazière dans le Saint-Laurent, tel celui proposé par Hydro-Québec.*

- ***Avis 15*** *— La commission est d'avis que l'évaluation des enjeux de l'exploitation des hydrocarbures dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent devrait être faite dans le cadre d'une évaluation environnementale stratégique intégrant les aspects sociaux, économiques et biophysiques. Cette évaluation devrait être complétée préalablement à l'autorisation de tous travaux d'exploration.*

La participation des citoyens au développement

La mise en valeur des hydrocarbures dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, si elle devait se concrétiser, amènerait une nouvelle industrie dans un espace déjà occupé par d'autres activités économiques, dont la pêche et le tourisme. Cette perspective soulève beaucoup de préoccupations chez plusieurs communautés côtières, particulièrement celles des Îles-de-la-Madeleine. Il appert également que les communautés locales n'ont pas l'information pour évaluer les effets de ce développement sur leur milieu de vie, ce qui augmente d'autant leurs inquiétudes.

Selon le comité d'experts, l'exploitation des hydrocarbures de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent laisserait « entrevoir des bénéfices économiques significatifs tels les investissements, la création d'emplois et la perception de revenus par les gouvernements, et ce, tant pour les régions ressources directement concernées que pour le Québec dans son ensemble » (PR3, p. 165). Il conclut par ailleurs dans son rapport sur la nécessité, dans l'utilisation des ressources de l'estuaire et du golfe, d'améliorer la qualité de vie des communautés côtières.

Or, la majorité des participants à l'audience publique n'ont pas l'impression que leur qualité de vie serait améliorée par ce choix de développement. La perspective de l'arrivée d'une industrie pétrolière et gazière est perçue comme une atteinte au mode de vie et au bien-être des communautés côtières. Ils estiment que cette industrie risque de ne profiter qu'à quelques personnes ou compagnies, tout en générant des inconvénients et des dommages aux industries en place, ainsi que des problèmes écologiques et sociaux. Ils sont également nombreux à craindre, à défaut d'avoir un plan de développement précis, l'effet de cette industrie sur « l'image » de leur milieu de vie auprès des touristes et de leurs produits auprès des acheteurs.

Les citoyens des communautés intéressées revendiquent par ailleurs d'être associés aux décisions sur les choix de développement qui les touchent. C'est l'avis entre autres de la Conférence régionale des élu(e)s de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine qui recommande « que ces projets soient soumis à un cadre d'examen et d'évaluation environnementale qui associe le milieu au processus de décision concernant la recherche et la mise en valeur du potentiel gazier et pétrolier du Saint-Laurent » (DM60, p. 3). Même son de cloche chez Attention FragÎles : « C'est en somme de nous, communautés maritimes, Québécois et Canadiens, de notre rapport au territoire maritime et à ses ressources, et de notre avenir dont il est question » (DM58, p. 4).

Lors de l'audience publique, un représentant du ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs a assuré qu'il y aura éventuellement des « mécanismes de consultation non seulement au niveau environnemental, mais aussi au niveau économique, au niveau social ». Cependant, ceux-ci prendront place seulement « lorsque la démarche sera un peu plus développée » (M. Carol Cantin, DT5, p. 22). Pour l'instant, la démarche de mise en valeur des hydrocarbures en milieu marin semble non parachevée puisque les discussions portent encore sur la façon dont les gouvernements du Québec et du Canada pourraient collaborer.

Diverses solutions existent pour assurer une participation publique. À titre d'exemple, la Société Royale du Canada, dans un rapport remis en février 2004 au ministre des Ressources naturelles du Canada dans le cadre de l'examen de la levée éventuelle du moratoire fédéral sur les activités pétrolières et gazières au large de la Colombie-Britannique, recommande de créer dans le bassin de la Reine-Charlotte un organisme consultatif formé « de représentants des gouvernements (y compris les Premières nations), de l'industrie pétrolière et gazière, des autres industries actives [...], des leaders de la communauté, des ONG environnementales et d'autres groupes pertinents » (DD10.1, p. xix). Dans le même ordre d'idées, Attention FragÎles recommande de « reconnaître une autorité représentative locale [pour] assurer une coordination entre le milieu et les instances ministérielles » (DM58, p. 12). Enfin, quelques participants souhaiteraient un référendum sur la question.

- ***Avis 16*** — *La commission est d'avis que les communautés insulaires et côtières de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent devraient participer à l'établissement des orientations énergétiques susceptibles de modifier leur mode de vie, et ce, avant toute découverte majeure d'hydrocarbures extracôtiers.*

Conclusion

Au terme de son analyse, la commission considère qu'avant de réaliser des levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent avec des appareils de grande puissance comme ceux utilisés pour la recherche pétrolière et gazière ou à des fins scientifiques, il faut dresser l'état des connaissances concernant leurs effets sur les organismes marins, protéger certaines aires qui pourraient restreindre une telle pratique et disposer d'un cadre légal adéquat d'autorisation des projets de ce type.

Il est reconnu que les sources d'émission de forte pression sonore provoquent chez plusieurs espèces un changement de comportement, peuvent causer des dommages physiologiques et peuvent également tuer les organismes situés près d'elles. Les levés sismiques ne semblent pas avoir entraîné d'effets visibles sur l'environnement marin lors des milliers de kilomètres de lignes effectuées dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent depuis les années 1960. Toutefois, plusieurs inquiétudes sociales et scientifiques existent quant aux effets à long terme des levés sismiques de forte intensité sur les populations de mammifères marins au statut précaire et sur les stocks de poissons et d'invertébrés valorisés pour la pêche. S'ils s'avéraient influer sur les routes migratoires, les aires de concentration ou d'alimentation, ou encore nuire à l'audition ou à la communication des organismes marins, les levés pourraient avoir des conséquences à long terme sur l'intégrité écologique du Saint-Laurent, sur les pêches ou sur le tourisme d'observation.

La détermination de l'importance des effets des levés sismiques sur les organismes marins requiert l'utilisation de seuils de dommages physiques et de modification de comportements. Les seuils couramment utilisés ne reçoivent pas l'assentiment de tous les scientifiques ; ils font toujours l'objet de discussions aux États-Unis et au Canada et sont susceptibles d'être révisés à la lumière des résultats d'études portant sur l'exposition des organismes marins aux sources d'émission sonore.

Considérant l'état limité des connaissances et le niveau élevé de préoccupations sociales et scientifiques, la commission estime qu'une approche de précaution s'impose face aux levés sismiques effectués dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

La propagation du son varie en effet selon le type et l'intensité de la source, la morphologie et la nature du fond marin, ainsi que la stratification de la masse d'eau. Compte tenu de la complexité du système du Saint-Laurent, la commission juge l'adaptation et la validation du modèle utilisé essentielles pour estimer l'atténuation sonore au contexte de l'estuaire et du golfe, et ce, avant la réalisation de nouveaux levés sismiques de forte puissance.

Cette validation du modèle d'atténuation sonore et l'utilisation de meilleurs seuils de mortalité, de dommages physiques ou d'évitement permettraient entre autres de définir plus justement la largeur des corridors de sécurité, contribuant ainsi à une meilleure protection des mammifères marins dont quelques espèces de l'estuaire et du golfe sont menacées ou vulnérables, mais aussi des poissons et des invertébrés dont dépendent les pêches.

La commission estime qu'il y a un besoin en recherche afin de combler les incertitudes scientifiques et améliorer les connaissances sur l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent, notamment en ce qui a trait aux aires importantes pour la faune marine et les oiseaux.

Outre la définition de corridors de sécurité, diverses mesures peuvent être appliquées pour atténuer ou éviter l'impact des levés sismiques sur les organismes vivants et sur les activités humaines. D'autres mesures visent directement la réduction ou la compensation des effets sur les activités humaines. Les mesures à privilégier doivent être choisies à la suite d'une évaluation objective de leur efficacité et d'une considération des limites de la connaissance sur l'écologie des diverses espèces valorisées ainsi que des conditions physiques propres à l'estuaire et au golfe du Saint-Laurent.

Pour la commission, il est capital de circonscrire, avant la réalisation de nouveaux levés sismiques de forte puissance, les aires à protéger de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Ces aires côtières ou marines peuvent inclure des corridors de migration, des aires de reproduction et des aires de concentration ou d'alimentation essentielles au développement d'une ou de plusieurs espèces. Le statut de protection accordé à chacune de ces aires pourrait mener à l'interdiction permanente ou périodique de levés sismiques ou requérir des conditions d'application particulières. Il existe plusieurs outils légaux, tant au sein du gouvernement du Québec que du gouvernement canadien, pour accorder des statuts de protection adéquats.

Il n'existe pas de procédure environnementale d'autorisation pour les projets de levés sismiques à l'ouest de l'île d'Anticosti mais, à l'est de la pointe ouest de l'île d'Anticosti, la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* s'applique. La commission considère qu'une procédure environnementale d'autorisation devrait être mise en place par le Québec pour les levés sismiques qui seraient réalisés dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

L'absence d'un protocole environnemental reconnu pour encadrer les levés sismiques constitue un handicap pour la planification des projets de levés sismiques et leur évaluation. Pêches et Océans Canada prépare actuellement un projet de règlement sur les activités bruyantes en milieu marin.

Outre les avis et les recommandations formulés conformément au mandat confié au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement par le ministre de l'Environnement, la commission traite d'autres considérations qui reflètent les préoccupations sociales exprimées au cours du mandat. Les participants à l'audience publique auraient souhaité être consultés non pas seulement sur les enjeux environnementaux liés aux levés sismiques, mais également sur le projet de mise en valeur des hydrocarbures extracôtiers du gouvernement du Québec. Bien que les représentants du comité d'experts aient répondu à plusieurs questions posées par les participants à l'audience publique, l'absence de document-cadre sur les tenants et aboutissants de l'exploration pétrolière et gazière dans le Saint-Laurent et d'une éventuelle exploitation en a laissé plus d'un perplexe. Conséquemment, la commission souhaite que la commission parlementaire sur la sécurité énergétique du Québec annoncée pour cet automne et le futur forum sur la gestion intégrée du Saint-Laurent prévu dans le cadre de la Politique de l'eau traitent des enjeux liés à la mise en valeur éventuelle des hydrocarbures extracôtiers du Saint-Laurent.

La commission a aussi constaté que plusieurs participants ont remis en question, dans une perspective de développement durable, le bien-fondé et les objectifs de programmes de recherche pétrolière et gazière dans le Saint-Laurent, tel celui proposé par Hydro-Québec en 2002. La commission est d'avis que l'évaluation des enjeux du développement des hydrocarbures dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent doit se faire dans la foulée d'une évaluation environnementale stratégique intégrant les aspects sociaux, économiques et biophysiques et faisant appel aux communautés insulaires et côtières.

Fait à Québec,

Michel Germain
Président de la commission

Pierre André
Commissaire

Jacques Locat
Commissaire

Ont contribué à la rédaction du rapport :
Isabel Bernier-Bourgault, analyste
Édith Bourque, analyste
Marie-Ève Chamberland, conseillère en communication
Stéphanie Dufresne, analyste
Nicolas Gagnon, analyste-stagiaire

Avec la collaboration de :
Danielle Dallaire, coordonnatrice du secrétariat de la commission
Christiane Lapointe, agente de secrétariat

Annexe 1

Les renseignements relatifs au mandat

Le mandat

Le mandat confié au BAPE en vertu de l'article 6.3 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2) était de tenir une audience publique et de faire rapport au ministre de l'Environnement de ses constatations et de son analyse.

Le mandat a débuté le 15 mars 2004.

La commission et son équipe

La commission

Michel Germain, président
Pierre André, commissaire
Jacques Locat, commissaire

Son équipe

Isabel Bernier-Bourgeault, analyste
Édith Bourque, analyste
Marie-Ève Chamberland, conseillère en communication
Danielle Dallaire, coordonnatrice du secrétariat de la commission
Alexandra Dufresne, conseillère en communication
Stéphanie Dufresne, analyste
Nicolas Gagnon, analyste-stagiaire
Christiane Lapointe, agente de secrétariat

Avec la collaboration de :
Bernard Desrochers, responsable de l'infographie
Hélène Marchand, responsable de l'édition

L'audience publique

1re partie

5, 6 et 7 avril 2004
Hôtel Rimouski

13, 14 et 15 avril 2004
Centre civique de Cap-aux-Meules

19 avril 2004
Hôtel des Commandants de Gaspé

21 et 22 avril 2004
Hôtel Sept-Îles

2e partie

18 et 19 mai 2004
Hôtel Quartier de Sainte-Foy

26 et 27 mai 2004
Centre civique de Cap-aux-Meules

Les représentants du comité d'experts sur les enjeux environnementaux liés aux levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

Ministère de l'Environnement	Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs
M. Pierre-Michel Fontaine	M. Carol Cantin
M. Robert Joly	M. Jean-Yves Laliberté

Les personnes-ressources

M. Yves Simpson	Agence canadienne d'évaluation environnementale
M. Denis Lavoie	Commission géologique du Canada
M. Daniel Lebel	
M. Claude Saint-Charles	Environnement Canada
M. Michel Demers	Garde côtière canadienne
M. André Rivet	Hydro-Québec
M. Francis Coulombe	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
M. Sébastien Dupuis	
M. Claude Forest	
M. Yvon Forest	
M. Maurice Gaudet	
M. Jean Lavallée	
M. François Turenne	Ministère de l'Emploi, de la Solidarité et de la Famille
M. J.E. Dickey	Office Canada–Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers
M. Michel Mantha	Office national de l'énergie
M. Laurent Tremblay	Parcs Canada
M. Michel Gilbert, porte-parole	Pêches et Océans Canada
M^{me} Marcelle Deslauriers	
M^{me} Sylvette Leblanc	
M^{me} Véronique Lesage	
M. Vincent Malouin	
M. Ian McQuinn	
M^{me} Isabelle Morency	
M^{me} Selma Pereira	
M. Martin St-Gelais	

M. George Anderson	Ressources naturelles Canada
M. Jean-Pierre le Bel	Société de la faune et des parcs du Québec
M. André Bois	Tourisme Québec

Les participants

	Mémoires
M. Michel Asselin	DM39
M. Pierre Beaudoin	DM61
M[me] Françoise Bélan	
M. Louis-François Bélanger	DM50
M. Israël Blanchet	DM4
M[me] Catherine Boily	DM63
M[me] Céline Bouchard	
M. Claude F. Bourgeois	DM25
M[me] Mélanie Bourgeois	
M. François Bourque	
M. Pierre-André Bourque M. André Desrochers, M. Bruce Hart, M[me] Donna Kirkwood et M. Michel Malo	DM6
M. Marc Cloutier	DM30
M[me] Lucie d'Amours	DM47
M. Jeannot Gagnon	
M. Jacques Gaudet	DM64
M[me] Mélanie Gauthier, M. Alain Gélinas, M. Jason Keating, M[me] Danielle Martineau et M. François Miousse	DM11

M. Raymond Gauthier	DM3
M. Jacques Gélineau	
M. Petr Hanel	DM38
M. Robert Henri	DM1
M^{me} Danielle Giroux et M. Robert Hanel	DM48
M^{me} Christine Lajoie	
M^{me} Annie Landry	DM2
M. Antoine Langford	
M^{me} Réjeanne Lapierre	
M. Jean-Robert Leblanc	DM7
M^{me} Sylvie Leblanc	
M. Marco Lepage	DM34
M^{me} Vanessa Martin	DM5
M^{me} Josianne Martinet	DM31
M. Sébastien Nadeau	
M. Claude Naud	DM19
M. Maurice Papineau	DM27
M. Guy Parenteau	
M^{me} Josiane Poirier	DM14
M. Léonard Poirier	
M. Raynald Prévéreau	
M. Michel Renaud	
M. Ubald Roy	
M. André Vallières	

Admare		DM59
Aérosport Carrefour d'aventures	M. Éric Marchand	DM55
Arrimage, corporation culturelle des Îles-de-la-Madeleine	M[me] Marie Aubin	DM41
Attention FragÎles	M[me] Hélène Chevrier M[me] Carole Leblanc	DM58
Canadian Association of Petroleum Producers		DM65
Carrefour jeunesse-emploi des Îles		DM44
Chambre de commerce des Îles-de-la-Madeleine	M. Pierre Proulx	DM52
Club Sierra du Canada	M. Daniel Green	DM26
Collectif d'artistes « Les amants du golfe »	M[me] Sylvie Rousseau	DM24
Comité côtier Les Escoumins à la rivière Betsiamites	M. Jean-Marie Belisle	DM10
Comité de protection de la santé et de l'environnement de Gaspé inc.	M[me] Margret Grenier	DM8
Comité ZIP Baie des Chaleurs		DM62
Comité ZIP Côte-Nord du golfe		DM15
Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine	M[me] Mireille Chartrand	DM54
Comité ZIP de la rive nord de l'estuaire		DM20
Conférence régionale des élu(e)s de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine		DM60
Conseil régional du Bas-Saint-Laurent	M[me] Myriam Bourgeois	
Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord	M. Sébastien Caron	DM12
Conseil régional de l'environnement de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine	M[me] Caroline Duchesne	DM45

Conseils régionaux de l'environnement de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine, de la Côte-Nord, du Bas-Saint-Laurent et du Saguenay–Lac-Saint-Jean et Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec	M[me] Caroline Duchesne	DM46
Corporation Châteaux de sable des Îles	M[me] Josianne Landry	DM37
Corridor Resources Inc.		DM16
Développement communautaire Unîle inc.	M. Germain Leblanc	DM13
Douceurs des Îles	M[me] Carole Painchaud	DM57
École Giant Steps		DM40
Fédération des pêcheurs semi-hauturiers du Québec	M[me] Gabrielle Landry	DM56
Geophysical Service Incorporated	M. Paul Einarsson	DM66
Greenpeace	M. Steven Guilbeault	DM18
Groupe d'étudiants de secondaire IV de la polyvalente des Îles	M. Dominik Arseneau M. David Barette M. Simon-Charles Cyr M[me] Amélie Lapierre M. David Papageorges M[me] Andrée-Anne Renaud M[me] Monique Solomon	DM33
Groupe d'étudiants du Cégep de la Gaspésie et des Îles	M[me] Catherine Fournier M[me] Annick Leblanc M. Jean-Michel Leblanc M[me] Mira-Clair Lepage M[me] Véronique Poirier M[me] Élise Solomon M[me] Catherine Turbide	DM49
Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins	M. Robert Michaud M[me] Véronik de la Chenelière	DM22
Le bon goût frais des Îles	M[me] Yolaine Émond	DM35
Les Amis de la vallée du Saint-Laurent	M. André Stainier	DM17

Madelinots pour le respect du golfe	M[me] Mélanie Gauthier M. Pascal Hébert M. François Miousse M. Alexandre Painchaud M[me] Carole Painchaud	DM51
Municipalité des Îles-de-la-Madeleine et Comité de travail sur les projets d'exploration et d'exploitation gazière et pétrolière dans le golfe du Saint-Laurent	M. Roger Chevarie	DM29
Pêches et Océans Canada	M. Michel Gilbert M[me] Camille Mageau M. Sylvain Paradis	DM21
Regroupement des mariculteurs du Québec	M[me] Denyse Hébert	DM53
Réseau d'observation de mammifères marins	M. Yves Dubé M. William Grenier	
Société de conservation des Îles-de-la-Madeleine	M[me] Séverine Palluel	DM28
Stratégies Saint-Laurent	M. Nicolas Audet	
Table des partenaires pour l'emploi des Îles-de-la-Madeleine	M. Germain Leblanc	DM42
Tourisme Îles-de-la-Madeleine	M. Michel Bonato	DM32
Union québécoise pour la conservation de la nature	M. Jean-Éric Turcotte M. Harvey Mead	DM23
Union des pêcheurs maritimes inc.		DM43
Union des producteurs agricoles des Îles-de-la-Madeleine	M. Jean-Sébastien Bernier	DM36
Vert et mer, Expédition et formation	M[me] Fanny Arseneau M. Sébastien Côté	DM9

Au total, 66 mémoires ont été soumis à la commission.

Annexe 2

La documentation

Les centres de consultation

Bibliothèque de l'Université du Québec à Rimouski

Bibliothèque municipale de Cap-aux-Meules

Université du Québec à Montréal

Bibliothèque du Cégep de la Gaspésie Gaspé

Bibliothèque Louis-Ange-Santerre Sept-Îles

Bureau du BAPE Québec

Pour un accès gratuit à Internet seulement

Village de Tadoussac

Bibliothèque du Vieux-couvent New Richmond

Bibliothèque municipale de Matane

Bibliothèque municipale Alice-Lane Baie-Comeau

La documentation déposée dans le cadre des enjeux liés aux levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

Procédure

PR3 COMITÉ D'EXPERTS SUR LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX LIÉS AUX LEVÉS SISMIQUES DANS L'ESTUAIRE ET LE GOLFE DU SAINT-LAURENT. *Rapport du comité d'experts*, mars 2004, 189 pages.

PR3.1 COMITÉ D'EXPERTS. *Errata*, 7 pages et annexe.

PR3.2 COMITÉ D'EXPERTS. *Résumé du rapport*, mars 2004, 22 pages.

PR3.2.1 *Version anglaise du document PR3.2*, 21 pages.

Par le comité d'experts sur les enjeux environnementaux liés aux levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent

DA1 COMITÉ D'EXPERTS. *Transparents de la présentation sur les enjeux liés aux levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent*, 16 pages.

DA2 GEOPHYSICAL SERVICE INCORPORATED. *Projet modifié de levés sismiques (novembre 2003), tiré du rapport du projet de levés sismiques déposé à l'Office national de l'énergie*, 1 carte.

DA3 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Permis de recherche en vigueur dans le golfe du Saint-Laurent*, 9 février 2004, 1 carte.

DA4 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Localisation des permis et des baux*, 17 mars 2004, 1 carte.

DA5 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Localisation des permis et des baux, région de la Gaspésie*, 17 mars 2004, 1 carte.

DA6 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Localisation des permis et des baux, région de l'Île d'Anticosti*, 17 mars 2004, 1 carte.

DA7 ASSEMBLÉE NATIONALE. *Motion sur une entente entre le Canada et le Québec pour la mise en valeur du potentiel pétrolier et gazier situé dans la partie québécoise du golfe du Saint-Laurent*, 5 décembre 2002, 1 page.

DA8 GOUVERNEMENT BRITANNIQUE. Extrait de la *Proclamation royale de 1763*, 1 page.

DA9 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Transparents de la présentation sur la notion de décibels*, avril 2004, 12 pages.

DA10 MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. *Transparents de la présentation du 6 avril 2004 sur les effets appréhendés des levés sismiques sur la faune*, non paginé.

DA11 VEMCO. *V22 Continuous Transmitters*, 2 pages.
[En ligne (5 avril 2004) : www.vemco.com/v22_cont.htm]

DA12 QUÉBEC. Extrait de la *Loi sur les mines* (L.R.Q., c. M-13.1) à jour au 4 février 2003.

DA13 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Transparents de la présentation sur le processus d'autorisation québécois et fédéral des levés sismiques en milieu marin*, 5 avril 2004, non paginé.

DA14 Peter SIMPKIN. *How we measure sound emitted from a seismic source*, 17 avril 2004, 11 pages.

DA15 INTERNATIONAL ASSOCIATION OF GEOPHYSICAL CONTRACTORS. *Airguns Arrays and Marine Mammals*, août 2002, 16 pages.

DA16 MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. *Mesures d'atténuation généralement appliquées dans l'Est du Canada et ailleurs dans le monde*, 2 pages.

DA17 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Informations relatives au forage d'un puits stratigraphique aux Îles-de-la-Madeleine*, 1 page.

DA18 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Informations relatives à la zone de sécurité*, 1 page.

DA19 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Informations relatives à la figure 2.11 du rapport du comité d'experts*, 1 page.

DA20 MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. *Transparents de la présentation du 22 avril 2004 sur les habitats critiques*, 5 pages.

DA21 MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. *Transparents de la présentation du 22 avril 2004 sur la gestion du risque et le principe de précaution*, non paginé.

DA22 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Transparents concernant les techniques et la méthodologie des levés sismiques*, avril 2004, 18 pages.

DA23 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Transparents relatifs à l'exploration pétrolière et gazière, l'aspect légal et réglementaire*, avril 2004, 26 pages.

DA24 COMITÉ D'EXPERTS. *Figure 2.4 du rapport du comité d'experts : processus d'exploration pétrolière et gazière*, 1 page.

DA25 GOUVERNEMENTS DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE, DU NOUVEAU-BRUNSWICK, DE L'ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD ET DE TERRE-NEUVE. *Mémoire concernant les droits d'exploitation minière au large des côtes*, extrait de la conférence fédérale-provinciale présentée à Ottawa les 14 et 15 octobre 1964, p. 16 à 25.

DA26 MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. *Réponse à une question laissée en suspens lors de la première partie de l'audience publique relativement aux processus d'évaluation environnementale pour les projets d'exploration pétrolière aux États-Unis, en Norvège et en Grande-Bretagne*, 10 mai 2004, 3 pages et annexes.

DA27 GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Lettre de nomination de monsieur Louis Germain à titre de coprésident du comité d'experts*, 27 janvier 2004, 1 page.

DA28 UNITED STATES DEPARTMENT OF THE INTERIOR MINERALS MANAGEMENT SERVICE. *Notice to lessees and operators of federal oil, gas, and sulphur leases in the outer continental shelf, Gulf of Mexico OCS program*, 1er mars 2004, 7 pages. [En ligne (6 mai 2004) : www.gomr.mms.gov/homepg/regulate/regs/ntls/nt104-g01.html]

DA29 OFFSHORE ENVIRONMENT & DECOMMISSIONING. *Guidance notes for oil and gas surveys and shallow drilling*, petroleum operations notice nos 14A et 14B, octobre 2002, 21 pages.

DA30 MINERALS MANAGEMENT SERVICE. *Status of Federal OCS leasing program*, août 2003, 1 carte.

DA31 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Localisation du bassin Madeleine*, 2 juin 2004, 1 carte.

DA32 Peter SIMPKIN. *Exploration gazière et pétrolière du golfe du Saint-Laurent. Revue sommaire sur les impacts potentiels*, mai 2003, 40 pages.

Par les personnes-ressources

DB1 COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA. *Le secteur des sciences de la terre, aperçu*, avril 2004, 18 pages.

DB2 COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA. *Levés sismiques réflexion – Utilité critique pour la connaissance scientifique*, 18 pages.

DB3 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Avis scientifiques sur le rapport d'évaluation environnementale soumis par Geophysical Service Incorporated*, 15 octobre 2003, 31 pages.

DB3.1 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Avis expert adressé à l'Office national de l'énergie*, 24 octobre 2003, 3 pages.

DB4 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Réponses aux questions soulevées par l'Office national de l'énergie et commentaires additionnels sur les réponses de Geophysical Service Incorporated aux recommandations de Pêches et Océans Canada*, 26 novembre 2003, 11 pages.

DB5 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Commentaires sur les études d'impact de Geophysical Service Incorporated pour les projets Ouest du golfe et Ouest d'Anticosti*, 26 février 2003, 3 pages.

DB5.1 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Lettre de transmission des commentaires de Pêches et Océans Canada sur les études d'impact de Geophysical Service Incorporated*, 26 février 2003, 3 pages.

DB6 Véronique LESAGE et Michael C.S. KINGSLEY. « Updated Status of the St. Lawrence River Population of the Beluga, *Delphinapterus leucas* », *The Canadian Field-Naturalist*, vol. 112, 1998, p. 98 à 113.

DB7 Sharon L. NIEUKIRK et autres. « Low-frequency whale and seismic airgun sounds recorded in the mid-Atlantic Ocean », *Acoustical Society of America*, vol. 115, avril 2004, p. 1832 à 1843.

DB8 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Bilan des connaissances de la population de bélugas* (Delphinapterus leucas) *du Saint-Laurent*, 1995, 44 pages.

DB9 CANADA OIL AND GAS LANDS ADMINISTRATION. Extrait de *Technical Report n° 5 – Proceedings of the Workshop on Effects of Explosives Use in the Marine Environment*, janvier 1985, p. 114.

DB10 M.C.S. KINGSLEY et R.R REEVES. « Aerial surveys of cetaceans in the Gulf of St. Lawrence in 1995 and 1996 », *Canada Journal of Zoology*, vol. 76, 1998, p. 1529 à 1550.

DB11 CANADA. *Règlement sur la zone de protection marine du Goulet*, décembre 2003.
[En ligne (6 février 2004) : canadagazette.gc.ca/partI/2003/20031206/html/regle1-f.html]

DB11.1 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Fiche d'information concernant le projet de règlement au sujet de la zone de protection marine du Goulet*, décembre 2002.
[En ligne (6 février 2004) : www.dfo-mpo.gc.ca/media/backgou/2003]

DB12 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Débarquements aux Îles-de-la-Madeleine de 1984 à 2003*, 1 page.

DB13 SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC. *Réponses à deux questions laissées en suspens lors de la première partie de l'audience publique concernant l'agrandissement du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent et de la consultation sur l'établissement des zones de protection marines*, 21 avril 2004.
[Courriel de Jean-Pierre le Bel adressé à Danielle Dallaire du BAPE]

DB14 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Conditions océanographiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent en 2002 : zooplancton*, document de recherche 2003/077 du Secrétariat de consultation scientifique, 19 pages.

DB15 Yvan SIMARD, Mohammed BAHOURA et Nathalie ROY. *Acoustic detection and localization of whales in Bay of Fundy and St. Lawrence estuary critical habitats*, 10 pages.

DB16 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *The possible environmental impacts of petroleum exploration activities on the Georges Bank ecosystem*, décembre 1998, 17 pages.

DB17 GOUVERNEMENT DU CANADA. *Cadre d'application de la précaution dans un processus décisionnel scientifique en gestion du risque*, 2003, 14 pages.

DB18 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Réponse à une question laissée en suspens lors de la première partie de l'audience publique concernant les permis fédéraux requis pour les activités gazières et pétrolières*, avril 2004, 2 pages.

DB19 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Réponse à une question laissée en suspens lors de la première partie de l'audience publique concernant les cartes produites à partir du système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson*, avril 2004, 1 page.

DB20 CHAIRE DE TOURISME DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL. *Plan intégré de développement et de promotion des croisières-excursions du Québec*, rapport final, mai 2003, 187 pages.

DB20.1 CHAIRE DE TOURISME DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL. *Annexes*, mai 2003, non paginé.

DB21 RESSOURCES NATURELLES CANADA. *Extention of the Georges Bank moratorium*, mis à jour le 28 janvier 2003, 2 pages.
[En ligne (27 avril 2004) : www.nrcan-rncan.gc.ca/media/newsrelaeses/1999/1999115a_e.htm]

DB22 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *The possible environmental impacts of petroleum exploration, activities on the Georges Bank ecosystem*, document de recherche 98/170 du Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks, mis à jour le 20 juillet 2000, 2 pages.
[En ligne (27 avril 2004) : www.dfo-mpo.gc.ca/CSAS/Csas/Francais/Recherche_Annee/1998/]

DB23 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Projet de zones de protection marine, estuaire du Saint-Laurent*, 2 pages.

DB24 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Lettre adressée à l'Office national de l'énergie concernant le programme de levés sismiques de Geophysical Service Incorporated dans le golfe du Saint-Laurent*, novembre 2002, 5 pages.

DB25 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Lettre transmise à l'Office national de l'énergie concernant le programme géophysique dans le golfe du Saint-Laurent par Corridor Resources Inc.*, 27 avril 1998, 2 pages.

DB26 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Réponses à certaines questions laissées en suspens lors de la première partie de l'audience publique concernant le déclin des stocks de poisson de fond dans l'est du Canada, les mammifères marins dans le golfe du Saint-Laurent en hiver et l'échouage de mammifères marins aux Îles-de-la-Madeleine*, 5 mai 2004.
[Courriel de Michel Gilbert adressé à Édith Bourque du BAPE]

DB27 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Les investissements en recherche par Pêches et Océans Canada dans le golfe du Saint-Laurent*, mai 2004, 1 page.

DB28 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Cartographie des aires de concentration pour les mammifères marins dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent*, mai 2004, 2 pages.

DB29 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Atelier de travail sur les sites d'intérêts identifiés en vue de la désignation d'éventuelles zones de protection marines pilotes, tenu à Mont-Joli (Québec) les 15 et 16 septembre 1998*, compte rendu, juillet 1999, 101 pages.

DB30 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Résumé de l'information sur le biologis du thon rouge et des espèces de poisson de fond exploitées dans le sud du golfe du Saint-Laurent*, document de recherche 2001/120 du Secrétariat canadien de consultation scientifique, 2001, 53 pages.

DB31 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Description of the Southern Gulf of St. Lawrence and Sydney Bight Marine Ecosystems in Relation to Oil ans Gas Exploration*, janvier 2002, 18 pages.

DB32 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *La morue du nord du golfe du Saint-Laurent (3Pn, 4RS) en 2003*, rapport sur l'état des stocks 2004/019, avril 2004, 12 pages.

DB33 COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA. *Question laissée en suspens lors de la première partie de l'audience publique concernant les prévisions de levés dans le golfe*, 4 mai 2004.
[Courriel de Daniel Lebel adressé à Édith Bourque du BAPE]

DB34 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Avis transmis à M. Bernard Long sur l'exploration sismique dans l'estuaire du Saint-Laurent en vertu de la* Loi sur les pêches, 18 juin 2004, 2 pages.

Par les participants

DC1 GROUPE DE RECHERCHE ET D'ÉDUCATION SUR LES MAMMIFÈRES MARINS. *Avis scientifique (non sollicité) sur l'étude d'évaluation environnementale de Geophysical Service Incorporated*, 23 octobre 2003, 13 pages.

DC2 ATTENTION FRAGÎLES. *Correspondance concernant l'évaluation environnementale du projet de Geophysical Service Incorporated, le mandat confié au BAPE ainsi que les préoccupations liées aux projets d'exploration et d'exploitation gazière et pétrolière dans le Saint-Laurent et aux Îles-de-la-Madeleine*, du 12 novembre 2003 au 5 février 2004, 3 lettres.

DC3 Info PETGAZ aux Îles. *Bulletin d'information sur l'exploration et l'exploitation pétrolière et gazière*, numéros 1 à 4, de décembre 2003 à avril 2004.

DC4 James BIRD. « The marine vibrator », *The Leading Edge*, Industrial Vehicles International, Tulsa, Oklahoma, U.S., avril 2003, p. 368 à 370.

DC5 NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION. « Small Takes of Marine Mammals Incidental to Specified activities : Oceanographic Surveys in the Southern Gulf of California », *Federal Register*, vol. 69, n° 53, 18 mars 2004, p. 12832 à 12836.

DC6 GROUPE DE RECHERCHE ET D'ÉDUCATION SUR LES MAMMIFÈRES MARINS. *Avis scientifique (non sollicité) sur la proposition de projet réduit de Geophysical Service Incorporated*, 17 novembre 2003, 5 pages.

DC7 Laura LANDON et Linda PANNOZZO. *Crude costs, a Framework for a Full-Cost Accounting Analysis of Oil and Gas Exploration off Cap Breton, Nova Scotia*, préparé pour Save our Seas and Shores Coalition, décembre 2001, 139 pages.

DC8 DAGMAR SCHMIDT ETKIN. « Analysis of oil spill trends in the United States and Worldwide », *International Oil Spill Conference*, 2001, p. 1291 à 1300.

Par la commission

DD1 HYDRO-QUÉBEC. *Plan d'exploration pétrole et gaz naturel au Québec 2002-2010*, 23 août 2002, 120 pages.

DD1.1 HYDRO-QUÉBEC. *Complément d'information au document DD1*, 31 mars 2004, 1 page.

DD2 SCAR AD HOC GROUP ON MARINE ACOUSTIC TECHNOLOGY AND THE ENVIRONNEMENT *Impacts of Marine Acoustic Technology on the Antarctic Environment* (version 1.2), juillet 2002, 62 pages.

DD3 Carolyn J. STONE. *The effects of seismic activity on marine mammals in UK waters, 1998-2000*, JNCC Report n° 323, janvier 2003, 42 pages et annexes.

DD4 JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE. *Guidelines for minimising acoustic disturbance to marine mammals from seismic surveys*, avril 1998, 4 pages et annexe.

DD5 John POTTER et Eric DELORY. *Noise sources in the sea and the impact for those who live there*, Acoustic Research Laboratory, Tropical Marine Science Institute, EE Dept., National University of Singapore, non paginé.

DD6 U.S. GEOLOGICAL SURVEY AND NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE. *Marine mammal observations and mitigation associated with USGS seismic-reflection surveys in the Santa Barbara channel 2002 – Final report*, décembre 2002, 17 pages, figures et tableaux.

DD7 U.S. GEOLOGICAL SURVEY. *Marine mammal observations and mitigation associated with USGS seismic surveys in the southern California bight in 1999*, septembre 1999, 11 pages et tableaux.

DD8 ROC. *Vicki 3 D marine seismic survey WA-325-P and Wa-327-P – Environment plan, revision A*, février 2003, 44 pages.

DD9 JOINT NATURE CONSERVATION COMMITTEE. *Guidelines for minimising acoustic disturbance to marine mammals from seismic surveys*, avril 2004, non paginé.

DD10 THE ROYAL SOCIETY OF CANADA. *Report of the Expert Panel on Sciences Issues Related to Oil and Gas Activities, Offshore British Columbia, Executive Summary and Table of Contents*, février 2004, 20 pages.

DD10.1 *Version française du document DD10*, 11 pages.

DD11 SIMON FRASER UNIVERSITY. *Exploring the Future of Offshore Oil and Gas Development in BC : Lessons from the Atlantic*, 17 et 18 mai 2000, 153 pages.

DD12 CANADA. *Loi de mise en œuvre de l'Accord Canada–Nouvelle-Écosse sur les hydrocarbures extracôtiers* (1998, ch. 28), sanctionnée le 21 juillet 1988, non paginé.

DD13 CANADA. *Loi de mise en œuvre de l'Accord Canada–Terre-Neuve* (1987, ch. 3), sanctionnée le 25 mars 1987, non paginé.

DD14 PARCS CANADA. *Le gouvernement du Canada annonce la tenue d'une étude de faisabilité pour la création d'une aire marine nationale de conservation aux Îles-de-la-Madeleine*, communiqué de presse, 18 mars 2004, 1 page.
[En ligne (22 mars 2004) : www.pc.gc.ca/apps/cp-nr]

DD15 DÉFENSE NATIONALE. *Emplacement d'un site de déchets militaire au nord des Îles-de-la-Madeleine*, 7 avril 2003.
[Courriel de Kyle Penny adressé à John Korec de l'Office national de l'énergie]

DD16 Teresa MACNEIL. *Rapport de la Commissaire – Résultats de l'examen public sur l'impact d'éventuelles activités d'exploration pétrolière au large du Cap-Breton*, 29 mars 2002, 52 pages et annexes.

DD17 LGL LIMITED ENVIRONMENTAL RESEARCH ASSOCIATES. *Orphan Basin Strategic Environmental Assessment*, 11 novembre 2003, 229 pages.

DD18 WHALE AND DOLPHIN CONSERVATION SOCIETY. *Oceans of noise*, 164 pages.

DD19 Mark O. PIERSON et autres. « Protection from, and mitigation of, the potential effects of seismic exploration on marine mammals », *Proceedings of the Seismic and Marine Mammals Workshop*, chapitre 7, London, 23 au 25 juin 1998, non paginé.

DD20 Dale MARSHALL. *Should BC lift the offshore oil moratorium ?*, décembre 2001, 15 pages.

DD21 GEOPHYSICAL SERVICE INCORPORATED. *GSI West Gulf of St. Lawrence, Survey 2003, Environmental Assessment Report*, juillet 2003, 339 pages et annexes.

DD22 MUNICIPALITÉ DES ÎLES-DE-LA-MADELEINE, CHAMBRE DE COMMERCE DES ÎLES-DE-LA-MADELEINE, CENTRE LOCAL DE DÉVELOPPEMENT DES ÎLES-DE-LA-MADELEINE ET SOCIÉTÉ D'AIDE AU DÉVELOPPEMENT DE LA COLLECTIVITÉ DES ÎLES-DE-LA-MADELEINE. *Plan de développement 2003-2006, phase II du Plan de relance de l'économie et de l'emploi*, septembre 2003, 28 pages.

DD23 LAMONTH-DOHERTY EARTH OBSERVATORY. Extrait de *Request for an incidental harassment authorization to allow the incidental take of marine mammals during a marine seismic survey in the Gulf of Alaska, late summer/early autumn 2004*, 12 avril 2004, appendice A, p. 91 à 110.

DD24 WESTERN AUSTRALIAN DEPARTMENT OF INDUSTRY AND RESOURCES. *Guidelines on minimising acoustic disturbance to marine fauna*, 6 pages.

Questions transmises à la commission par Internet

QUES1 *Questions couvrant la période du 5 au 16 avril 2004*, émanant du Réseau d'observation de mammifères marins, du Comité côtier Les Escoumins à la rivière Betsiamites et d'Attention Fragîles, 2 pages.

QUES2 *Questions couvrant la période du 17 au 23 avril 2004*, émanant de Réjeanne Lapierre, David Papageorges, Lucie d'Amours, Les Amis de la vallée du Saint-Laurent, Comité de protection de la santé et de l'environnement de Gaspé, Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins et de la Fédération des pêcheurs semi-hauturiers du Québec, 4 pages.

QUES3 *Questions couvrant la période du 24 au 30 avril 2004*, émanant de Geophysical Service Incorporated, 2 pages.

Les demandes d'information de la commission

DQ1 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Question adressée au ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs concernant les orientations actuelles du gouvernement du Québec en regard de l'exploration pétrolière et gazière*, 25 mars 2004, 1 page.

DQ1.1 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Réponse au document DQ1*, 1er avril 2004, 1 page.

DQ2 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Question adressée à la Garde côtière canadienne concernant la trajectoire habituelle et les routes préférentielles des navires commerciaux dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent*, 29 mars 2004, 1 page.

DQ2.1 GARDE CÔTIÈRE CANADIENNE. *Réponse au document DQ2*, 3 cartes.

DQ3 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Questions adressées au ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs concernant le mode d'atténuation des ondes sonores dans le rapport de Geophysical Service Incorporated (GSI), la valeur de la source d'émissions de GSI pour les plans vertical et horizontal, les unités utilisées dans le rapport du comité d'experts, le détail des calculs qui ont mené à l'établissement des corridors, le facteur de sécurité et le choix d'utiliser l'analyse spectrale de la bande de fréquence générée par les canons à air*, 30 avril 2004, 3 pages.

DQ3.1 IKB TECHNOLOGIES LTD. *Réponses au document DQ3*, mai 2004, 6 pages et annexe.

DQ4 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Questions adressées à Parcs Canada concernant un code de pratique pour les bateliers, une limite de vitesse de navigation, les statistiques de collisions entre les mammifères marins et les bateaux, la façon de déterminer les limites du Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, les modifications de ces limites et les activités non permises dans ce parc marin*, 29 avril 2004, 2 pages.

DQ4.1 PARCS CANADA. *Réponses au document DQ4*, 10 mai 2004, 3 pages et annexes.

DQ5 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Questions adressées au ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs relativement à une demande de permis faite par Geophysical Service Incorporated et une délivrance de permis pour les levés sismiques réalisés du côté québécois de la structure Old Harry*, 6 mai 2004, 1 page.

DQ5.1 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Réponses au document DQ5*, 10 mai 2004, 2 pages.

DQ6 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Question adressée à Hydro-Québec relativement aux plates-formes illustrées dans le* Plan d'exploitation pétrole et gaz naturel au Québec 2002-2010 *sur les Îles-de-la-Madeleine*, 29 avril 2004, 1 page.

DQ6.1 HYDRO-QUÉBEC. *Réponse au document DQ6*, 11 mai 2004, 2 pages.

DQ7 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Questions adressées à l'Office national de l'énergie concernant le suivi environnemental de l'exploration et de l'exploitation des hydrocarbures en milieu marin, les évaluations environnementales stratégiques pour ses orientations à moyen et à long terme, les autorisations données relativement aux levés sismiques réalisés sur la structure Old Harry et le déclencheur de la* Loi canadienne sur l'évaluation environnementale *qui soumet les levés sismiques à un examen préalable*, 29 avril 2004, 2 pages.

DQ7.1 OFFICE NATIONAL DE L'ÉNERGIE. *Réponses aux documents DQ7 et DQ8*, 13 mai 2004, 5 pages.

DQ8 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Question adressée à l'Office national de l'énergie concernant le suivi environnemental demandé lors de campagnes de levés sismiques*, 6 mai 2004, 1 page.

La réponse au document DQ8 est incluse dans le document DQ7.1.

DQ9 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Questions adressées au ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs concernant l'âge des bassins sédimentaires du golfe et des gisements de gaz et de pétrole potentiels*, 3 mai 2004, 1 page.

DQ9.1 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Réponse au document DQ9*, 14 mai 2004, 3 pages.

DQ10 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Question adressée au ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs relativement au statut des zones de conservation du Ministère*, 29 avril 2004, 1 page.

DQ10.1 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Réponse au document DQ10*, 10 mai 2004, 3 pages et annexe.

DQ11 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Question adressée au ministère de l'Emploi, de la Solidarité sociale et de la Famille concernant les mesures ou programmes mis en place par le Ministère pour la mise en valeur de la main-d'œuvre locale*, 29 avril 2004, 1 page.

DQ11.1 MINISTÈRE DE L'EMPLOI, DE LA SOLIDARITÉ ET DE LA FAMILLE. *Réponse au document DQ11*, 17 mai 2004, 2 pages.

DQ12 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Questions de Geophysical Service Incorporated formulées dans le document QUES3, adressées au comité d'experts*, 17 mai 2004.

DQ12.1 COMITÉ D'EXPERTS. *Réponse au document DQ12*, 1er juin 2004, 3 pages.

DQ13 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Questions adressées à l'Office Canada–Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers concernant la directive sur les évaluations environnementales stratégiques, les rapports de missions de levés sismiques, l'existence d'une coordination pour l'autorisation de projets de levés sismiques et les comptes rendus des observations de mammifères marins lors de campagnes de levés sismiques*, 29 avril 2004, 2 pages.

DQ13.1 OFFICE CANADA–NOUVELLE-ÉCOSSE DES HYDROCARBURES EXTRACÔTIERS. *Réponses au document DQ13*, 17 mai 2004, 2 pages et annexe.

DQ14 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Questions adressées à Environnement Canada relativement au statut des territoires marins et terrestres protégés, aux conséquences de la mise en œuvre des dispositions de la* Loi sur les espèces en péril, *aux avis et commentaires du Ministère faits à l'Office national de l'énergie concernant les programmes sismiques proposés et aux responsabilités d'un promoteur envers les inventaires d'oiseaux aquatiques*, 29 avril 2004, 2 pages.

DQ14.1 ENVIRONNEMENT CANADA. *Réponses au document DQ14*, 25 mai 2004, 19 pages et annexes.

DQ15 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Question adressée à Ressources naturelles Canada relativement à l'existence d'une politique d'exploitation pétrolière et gazière au Canada*, 29 avril 2004, 1 page.

DQ15.1 RESSOURCES NATURELLES CANADA. *Réponse au document DQ15*, 21 mai 2004, 2 pages.

DQ16 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Question adressée à Parcs Canada concernant le nombre de mammifères marins observés par excursion dans le Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent*, 21 mai 2004, 1 page.

DQ16.1 PARCS CANADA. *Réponse au document DQ16*, 26 mai 2004, 1 page et cartes.

DQ17 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Questions adressées à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale concernant la* Loi canadienne d'évaluation environnementale, *les conditions de l'examen préalable à une commission ou à une médiation, les recommandations d'une commission et le programme de surveillance*, 21 avril 2004, 2 pages.

DQ17.1 AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE. *Réponses au document DQ17*, 26 mai 2004, 5 pages.

DQ18 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Question adressée à la Commission géologique du Canada concernant le potentiel d'hydrocarbures révélé par les récents levés sismiques*, 29 avril 2004, 1 page.

DQ18.1 COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA. *Réponses aux documents DQ18 et DQ19*, 6 pages.

DQ19 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Question adressée à la Commission géologique du Canada relativement à la demande d'autorisation pour réaliser des levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent*, 6 mai 2004, 1 page.

La réponse au document DQ19 est incluse dans le document DQ18.1.

DQ20 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Question adressée à l'Office national de l'énergie concernant les lignes directrices visant la mise en œuvre du processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement*, 4 juin 2004, 1 page.

DQ20.1 OFFICE NATIONAL DE L'ÉNERGIE. *Réponse au document DQ20*, 17 juin 2004, 2 pages.

DQ21 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Question adressée à Pêches et Océans Canada concernant le seuil minimal pour la liste d'inclusion*, 21 juin 2004.
[Courriel d'Édith Bourque adressé à Michel Gilbert de Pêches et Océans Canada]

DQ21.1 PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Réponse au document DQ21*, 6 juillet 2004.
[Courriel de Michel Gilbert adressé à Édith Bourque du BAPE]

DQ22 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Question adressée à la Commission géologique du Canada concernant les caractéristiques de l'appareil de type étinceleur (sparker) qu'elle utilise pour effectuer des levés sismiques*, 21 juillet 2004, 1 page.

DQ22.1 COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA. *Réponse au document DQ22*, 22 juillet 2004, 2 pages et annexes.

DQ22.2 INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES. *Précisions relatives au caractéristiques de l'appareil de type étinceleur*, 30 juillet 2004.
[Courriel de Mathieu J. Duchesne adressé à Edith Bourque du BAPE]

DQ23 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Question adressée au ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs concernant la source de Geophysical Service Incorporated*, 27 juillet 2004, 1 page.

DQ23.1 MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Réponse au document DQ23*, 30 juillet 2004, 1 page.

Les transcriptions

BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Les enjeux liés aux levés sismiques dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent*.

DT1 Séance tenue le 5 avril 2004 à Rimouski, 86 pages.

DT2 Séance tenue le 6 avril 2004 en après-midi à Rimouski, 81 pages.

DT3 Séance tenue le 6 avril 2004 en soirée à Rimouski, 77 pages.

DT4 Séance tenue le 7 avril 2004 en après-midi à Rimouski, 87 pages.

DT5 Séance tenue le 13 avril 2004 à Cap-aux-Meules, 82 pages.

DT6 Séance tenue le 14 avril 2004 en après-midi à Cap-aux-Meules, 98 pages.

DT7 Séance tenue le 14 avril 2004 en soirée à Cap-aux-Meules, 102 pages.

DT8 Séance tenue le 15 avril 2004 en matinée à Cap-aux-Meules, 55 pages.

DT9 Séance tenue le 15 avril 2004 en après-midi à Cap-aux-Meules, 94 pages.

DT10 Séance tenue le 19 avril 2004 à Gaspé, 89 pages.

DT11 Séance tenue le 21 avril 2004 à Sept-Îles, 94 pages.

DT12 Séance tenue le 22 avril 2004 en après-midi à Sept-Îles, 100 pages.

DT13 Séance tenue le 22 avril 2004 en soirée à Sept-Îles, 42 pages.

DT14 Séance tenue le 18 mai 2004 à Québec, 72 pages.

DT15 Séance tenue le 19 mai 2004 à Québec, 89 pages.

DT16 Séance tenue le 26 mai 2004 à Cap-aux-Meules, 67 pages.

DT17 Séance tenue le 27 mai 2004 en après-midi à Cap-aux-Meules, 57 pages.

DT17.1 Erratum *concernant le changement de nom aux pages 42 à 44 du document DT17*, 9 juin 2004, 1 page.

DT18 Séance tenue le 27 mai 2004 en soirée à Cap-aux-Meules, 58 pages.

Bibliographie

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Brillier parmi les meilleurs*, 2004, 201 p.

BRUNEL, P., G. LAMARCHE et L. BOSSÉ. *Catalogue des invertébrés marins de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent*, Ottawa, publication spéciale canadienne des sciences halieutiques et aquatiques n° 126, 1998, 405 p.

CONTINENTAL SHELF ASSOCIATES INC. *Geological and Geophysical Exploration for Mineral Resources on the Gulf of Mexico Outer Continental Shelf. Final Programmatic Environnemental Assessment*, U.S. Department of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, 2004, 131 p. et annexes.

ENGAS, A., S. LOKKEBORG, E. ONA et A. V. SOLDAL. *Effects of seismic shooting on local abundance and catch rates of cod* (Gadus morhua) *and haddock* (Melanogrammus aeglefinus), Can. J. Fish. Aquat. Sci. 53 : 2238-2249 (1996).

GAUSLAND, I. *Impact of seismic surveys on marine life*, The leading edge, août 2000, p. 903-909.

JACQUES WHITFORD ENVIRONMENT LIMITED. *Strategic environmental assessment Laurentian subbasin*, 2003, 250 p. et annexes.

McCARTHY, Elena. *International Regulation of underwater sound : establishing rules and standards to address ocean noise pollution*, Boston, Kluwer Academic publishers, 2004, 287 p.

McCAULEY, R. D., J. FEWTRELL, A. J. DUNCAN, C. JENNER, M-N. JENNER, J. D. PENROSE, R. I. T. PRINCE,. A. ADHITYA, J. MURDOCH et K. McCABE. *Marine seismic surveys : analysis and propagation of air-gun signals and effects of air-gun exposure on humpback whales, sea turtles, fishes and squid*, préparé pour Australian Petroleum Production Exploration Association, 2000, 198 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. *Rapport annuel de gestion 2002-2003*, 2003, 81 p.

NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE. *Small takes of marine mammals incidental to specified activities ; marine seismic survey in the gulf of Alaska, northeastern pacific ocean*, Federal register, Wednesday, vol. 69, n° 120, notices, 23 juin 2004, p. 34996-35011.

PÊCHES ET OCÉANS CANADA. *Valeur de la pêche commerciale des côtes atlantique et pacifique, par province – 2002* ; Pêches commerciales des côtes atlantique et pacifique, par province – 2002 (tonnes métriques, poids vif), 2004.
[www.dfo-mpo.gc.ca/communic/statistics/main_f.htm]

RICHARDSON, W.J., C.R. GREENE, C.I. MALME ET D.H. THOMSON. *Marine mammals and noise*, Academic Press, 1995, 576 p.

SOCIÉTÉ ROYALE DU CANADA. *Report of the expert panel on science issues related to oil and gas activities*, offshore British Columbia, 2004, 134 p. et annexes.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. *Comments from CCC to NMFS re : IHA and USGS responses*, 1999, 4 p.
[http://geopubs.wr.usgs.gov/open-file/of99-572/doc3.pdf]

Liste des lois et des règlements

Lois et règlements du Québec

Loi sur la conservation du patrimoine naturel, L.R.Q., c. C-61.01.

Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune, L.R.Q., c. C-61.1.
Règlement sur les habitats fauniques, [C-61.1, r. 0.1.5].

Loi sur les espèces menacées ou vulnérables, L.R.Q., c. E-12.01.

Loi sur les mines, L.R.Q., c. M-13.1.
Règlement sur le pétrole, le gaz naturel, la saumure et les réservoirs souterrains, [M-13.1, r. 0.3].

Loi sur le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, L.R.Q., c. P-8.1.

Loi sur les parcs, L.R.Q., c. P-9.

Loi sur la qualité de l'environnement, L.R.Q., c. Q-2.
Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement, [Q-2, r. 1.001].
Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement, [Q-2, r. 9].

Lois et règlements du Canada

Loi sur les aires marines nationales de conservation du Canada, L.C. 2002, c. 18.

Loi de 1994 sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs, L.C. 1994, c. 22.

Loi sur les espèces en péril, L.C. 2002, c. 29.

Loi sur les espèces sauvages du Canada, L.R.C. (1985), c. W-9.

Loi canadienne sur l'évaluation environnementale, L.C. 1992, c. 37.
Règlement sur la liste d'inclusion, [DORS/94-637].

Loi fédérale sur les hydrocarbures, L.R.C. (1985), c. 36 (2e suppl.).

Loi de mise en œuvre de l'Accord atlantique Canada–Terre-Neuve, L.C. 1987, c. 3.
Règlement sur les études géophysiques liées à la recherche du pétrole et du gaz au Canada, [DORS/96-117].

Loi de mise en œuvre de l'Accord Canada–Nouvelle-Écosse sur les hydrocarbures extracôtiers, L.C. 1988, c. 28.

Loi sur les océans, L.C. 1996, c. 31.

Loi sur les opérations pétrolières au Canada, L.R.C. (1985), c. O-7.

Loi sur le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, L.C. 1997, c. 37.

Loi sur les parcs nationaux du Canada, L.C. 2000, c.32.

Loi sur les pêches, L.R.C. (1985), c. F-14.